THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
505
NATT
v.77-78

Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/madjalahilmualam7778koni

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. BOEREMA.

DEEL LXXVII.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1918.

505
N-T
v 77-78

INHOUD VAN DEEL LXXVII.

BLADZ.

Naamlijst der Leden van de Kon. Nat. Vereeniging in *Nederl.-Indië* op 1 Maart 1917. . . . . . . 1.
Verslag omtrent den toestand en de werkzaamheden der Kon. Nat. Vereeniging in *Nederl.-Indië* over het jaar 1916 . . . . 11.
Verslag omtrent de Bibliotheek over de jaren 1915 en 1916 . . . . 20.
De natte-bol-temperaturen als klimatologische factor door Dr. C. BRAAK. . . . . 29.
Eenige mededeelingen over Colmatage door F. A. JANSSEN VAN RAAY . . . . 44.
Over het klimaat der Paloe-vallei door Dr. J. BOEREMA. 47.
Bericht omtrent den voortgang van het Idjen-onderzoek. 55.
Over de seculaire variatie der aardmagnetische declinatie, inclinatie en horizontale kracht op en nabij Java door Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. J. BOEREMA. . 65.
Hooge Zee. . . . . 69.
De Maleische torenvalk door M. E. G BARTELS. . . 70.
Contactmetamorfe ijzererts afzettingen in Nederlandsch-Indië door P. HÖVIG. . . . . 71.
Remanent Scheepsmagnetisme door S. MARS. . . . 105.
Uitkomsten der aardmagnetische waarnemingen te *Batavia* en *Buitenzorg* verricht gedurende het jaar 1914. . 108.
Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar 1917 . . . . 109.
De aardbeving van Maos 9/10 September 1916 door Dr. G. L. L. KEMMERLING. . . . . 168.
De aardbeving van Bali dato 21 Januari 1917 door Dr. G. L. L. KEMMERLING. . . . . 172.
Meteorologiese gegevens verzameld op een tocht naar de Talamau door ED. JACOBSON. . . . . 180.
Bohorokwind in Deli door Dr. C. BRAAK . . . . . 187.
Voorloopige mededeeling over de geologie van den Oostoever van het Tobameer in N.-Sumatra door Dr. W. C. KLEIN. . . . . 206.
Notulen der vergaderingen van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in *Nederl.-Indië* gedurende 1917. 217.
Begrooting voor 1918. . . . . 259.

714650

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

op 1 Maart 1917.

Dagteekening van oprichting: 19 Juli 1850.

Beschermvrouw

HARE MAJESTEIT DE KONINGIN DER NEDERLANDEN.

OPRICHTERS:

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz., † 1880; Corn^s. de Groot. † 1896; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill van Carnbée, † 1856; Dr. C. L. A. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1853; Dr. C. Swaving, † 1881.

HONORAIRE LEDEN:

		Datum van benoeming.		
1	W. F. Versteeg, Amsterdam,	18	Mei	1866.
2	H. L. Janssen van Raay, Haarlem,	20	April	1882.
3	I. van Dijk, 's-Gravenhage,	16	„	1885.
4	Dr. A. W. Nieuwenhuis, Leiden,	2	September	1897.

Directie.

		Datum van benoeming.		
1	Dr. W. van Bemmelen, *voorzitter*,	8	September	1898.
2	Dr. G. Grijns, *ondervoorzitter*,	20	Mei	1897.
3	Dr. H. J. van Lummel, *secretaris en bibliothecaris*,	8	October	1903.
4	W. H. A. van Alphen de Veer, *penningmeester*,	9	„	1912.
5	J. F. van Hoytema, *directeur der gebouwen*,	9	„	1912.
6	Dr. J. Boerema, *redacteur v/h tijdschrift*,	8	December	1913.

Besturende Leden.

1	Dr. P. A. A. F. Eijken,	12	Juli	1894.
2	J. W van Eek,	13	Augustus	1896.
3	Dr. J. C. Koningsberger,	9	Augustus	1900.
4	M. J. Doppenberg,	11	December	1902.
5	Dr. G. W. Kiewiet de Jonge,	11	„	1902.
6	S. R. J. Onnen,	11	„	1902.
7	F. van der Goot,	9	Augustus	1906.
8	M. H. Damme,	14	Februari	1907.
9	Dr. C. Braak,	14	December	1908.
10	D. Laverman,			1910.
11	F. Weehuizen,	10	Juli	1911.
12	E. A. A. Gobée,	13	November	1911.
13	P. C. Flu,	1	April	1912.
14	Dr. J. J. M. Dormaar,	8	Juli	1912.
15	Dr. A. L. J. Sunier,	8	„	1912.
16	Dr. W. Th. de Vogel,	8	„	1912.
17	J. C. Th. Leusden,	11	November	1912.
18	F. A. Janssen van Raay,	8	December	1913.
19	Dr. F. G. Cornelis,	8	„	1913.
20	A. van Lith,	13	Juli	1914.
21	Dr. A. H. Nijland,	16	November	1914.

22	Dr. H. W. Woudstra,	1	Juli	1915.
23	B. L van Albada,	29	Januari	1917.
24	D. Drost,	29	„	1917.
25	P. Hövig,	29	„	1917.
26	S. Mars,	29	„	1917.
27	J. E. de Meijier,	29	„	1917.
28	Dr. P. G. H. van Oye,	29	„	1917.

CORRESPONDEERENDE LEDEN IN NEDERLAND.
Maximum aantal 30.

		Datum van benoeming.		
1	Dr. H. G. van de Sande Bakhuyzen, Leiden,	21	December	1872.
2	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17	September	1875.
3	Dr. Th. H. Mac Gillavry, 's-Gravenhage,	20	Mei	1880.
4	Dr. E. van Rijckevorsel, Rotterdam,	20	„	1880.
5	Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,	9	September	1886.
6	Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,	11	Augustus	1887.
7	Dr. Max Weber, Eerbeek,	23	Mei	1889.
8	Dr. A. Wichmann, Utrecht,	23	„	1889.
9	Dr. K. Martin, Leiden,	9	Februari	1893.
10	Dr. C. Th. Sluiter, Amsterdam,	12	April	1894.
11	Mr. M. C. Piepers, 's-Gravenhage,	13	Juni	1895.
12	Dr. J. F. van Bemmelen, Groningen,	12	Maart	1896.
13	Dr. G. A. F. Molengraaff, 's-Gravenhage,	12	„	1896.
14	Dr. M. E. F. T. Dubois, Haarlem,	12	„	1896.
15	Dr. F. A. F. C. Went, Utrecht,	20	Mei	1897.
16	Dr. J. D. van der Waals, Amsterdam,	8	September	1898.
17	Dr. J. P. van der Stok, de Bilt,	9	Januari	1902.
18	Dr. R. D. M. Verbeek, 's-Gravenhage,	9	„	1902.
19	Dr. J. J. A. Muller, Zeist,	10	December	1903.
20	Dr. P. van Romburgh, Utrecht,	10	„	1903.

21	Dr. H. Onnen Sr., 's-Gravenhage,	11	Januari	1906.
22	J. J. K. Enthoven, Amsterdam,	8	Februari	1909.
23	Dr. S. Figee, Hilversum.	1	Januari	1910.
24	Mr. H. A. Lorentz, Vogelenzang (N.H.)	5	April	1910.
25	Dr. J. de Haan, Utrecht,	28	Mei	1912.
26	Dr. H. D. Tjeenk Willink, Deventer,	28	„	1912.
27	Dr. Ch. M. van Deventer, Utrecht,	8	Februari	1915.

Correspondeerende leden in het Buitenland

Maximum aantal 30.

		Datum van benoeming.		
1	O. Beccari, Florence,	15	Juni	1872.
2	A. B. Meijer, Berlijn,	18	Mei	1878.
3	Tommaso Salvadori, Turijn,	28	„	1880.
4	Alexander Woeikoff, St. Petersburg,	11	Augustus	1887.
5	Julius von Hann, Weenen,	11	October	1888.
6	K. F. Goebel. München,	23	Mei	1889.
7	E. Haeckel, Jena,	11	Januari	1894.
8	F. Montessus de Ballore, Santiago (Chili),	20	Mei	1897.
9	G. Haberlandt, Graz,	20	„	1897.
10	J. Wiesner, Weenen,	20	„	1897.
11	W. Kükenthal, Breslau,	20	„	1897.
12	R. Semon, München,	20	„	1897.
13	Anthonio Berlese, Portici,	10	Augustus	1899.
14	E. Stahl, Jena,	9	Januari	1902.
15	H. Molisch, Weenen,	9	„	1902.
16	Dr. A. Zimmerman, Amani (O. Afrika),	8	„	1904.

Gewone Leden.

A.

1	Agerbeek, A. C. H., Mr.-Cornelis.	1910.
2	Albada, B. L. van	1916.
3	Alphen de Veer, W. H. A. van, Weltevreden.	1912.
4	Angenent, Dr. J. W., Semarang.	1912.
5	Arnold, L. V., Semarang.	1908.

B.

6 Bartels, M. E. G., Pasir Datar, Soekaboemi. 1899.
7 Bemmelen, Dr. W. van, Weltevreden. 1898.
8 Bervoets, M. E., Klaten. 1904.
9 Birchenhauer, R., Semarang. 1908.
10 Bley, J., Buitenzorg. 1892.
11 Bloemendal, R. H, Weltevreden. 1906.
12 Boeke, Prof. Dr., Leiden. 1914.
13 Boerema, Dr. J., Weltevreden. 1913.
14 Boon, M. A. van der, Soerabaia.
15 Boorsma, Dr. S. E., Semarang. 1915.
16 Boorsma, Dr. W. G., Buitenzorg. 1892.
17 Bouman, A. F., Amboina. 1890.
18 Braak, Dr. C., Weltevreden. 1908.
19 Breda de Haan, Dr. J. van, Buitenzorg. 1892.
20 Brouwer, Dr. H. A., Den Haag. 1912.
21 Bruynkops, J. W. de, Soerabaia. 1915.

C.

22 Campbell, J. R., Soerabaia. 1905.
23 Concordia, Societeit, Weltevreden. 1898.
24 Cornelis, Dr. F. G., Weltevreden. 1913.
25 Cramer, Ch. G., Sidoardjo. 1887.
26 Cramer, Ch. G., Weltevreden. 1916.

D.

27 Damme, M. H., Weltevreden. 1900.
28 Degros, P. L., Weltevreden. 1910.
29 Diggelen, C. H. P. van, Bodjonegoro. 1902.
30 Dissel, C. F. van, Pandeglang. 1914.
31 Docters van Leeuwen, Dr. W. M., Bandoeng. 1909.
32 Doppenberg, M. J., Weltevreden. 1898.
33 Dormaar, Dr. J. J. M., Weltevreden. 1909.
34 Douglas, E. A., (verlof). 1910.
35 Driessen, Dr. D. P. E., Nijmegen. 1887.
36 Dijck, J. Z. van, Semarang. 1904.

E.

37 Eek, J. W. van, Weltevreden. 1895.
38 Eijken, Dr. P. A. A. F., Weltevreden. 1893.
39 Escher, Dr. B. G., Weltevreden. 1916.

F.

40 Feytes, J. J., Magelang. 1913.
41 Flu, P. C., Weltevreden. 1912.

G.

42 Gelder, Dr. J. K. van, Weltevreden. 1908.
43 Gentis, F. J., Soerabaia. 1909.
44 Geuns, Dr. J. W. van, Pladjoe. 1911.
45 Gieben, H. B. C., Weltevreden. 1912.
46 Gobée, E. A. A., Weltevreden. 1912.
47 Gorter, Dr. K., Buitenzorg. 1908.
48 Grijns, Dr. G., Weltevreden. 1896.
49 Guffroy, C. A., Soerabaia. 1910.
50 Goot, P. v. d., Klaten. 1916.

H.

51 Hansen, M. P. L. G., Weltevreden. 1913.
52 Hamacher, H. J., Tandjong Karang. 1914.
53 Hattum, A. G. van, (verlof). 1910.
54 Heeckeren, Mr. C. W. Baron van, Semarang. 1887.
55 Heer, S. de, Weltevreden. 1915.
56 Heinzelmann, N., Weltevreden. 1907.
57 Hoedt, Th. F. H., Soerabaia. 1910.
58 Hoezoo, F., Semarang. 1912.
59 Holtappel, K. J., Soerabaia. 1910.
60 Hoofdadministrateur Billiton-Mij., Tandj. Pandan. 1901.
61 Hoogere Burgerschool (Bibl.), Soerabaia. 1885.

62 Houwink, L., Weltevreden. 1916.
63 Hoven van Genderen, Mej. A. J. v.d., Weltevreden. 1913.
64 Hövig, P., Weltevreden. 1915.
65 Hoytema, J. F. van, Weltevreden. 1912.
66 Hunger, Dr. F. W. T., van Eeghenstraat 52, Amsterdam. 1901.

I.

67 Illing, R., Weltevreden. 1910.

J.

68 's Jacob, Mr. H., Weltevreden. 1903.
69 Janssen van Raay, F. A., Weltevreden. 1913.
70 Johan, W. H. L., Pamekasan. 1908.

K.

71 Kade, van der, Medan. 1913.
72 Kamerling, Dr. Z., Wageningen. 1900.
73 Kampen, Prof. Dr. P. N. van, Leiden. 1906.
74 Kat, R. de, Weltevreden. 1916.
75 Kelling, M. H. J., Weltevreden. 1914.
76 Kiewiet de Jonge, Dr. G. W., Weltevreden. 1902.
77 Klein, Dr. W. C., Tjepoe. 1914.
78 Kock, Dr. A. C. de, Weltevreden. 1905.
79 Koning, M. C., Weltevreden. 1908.
80 Koningsberger, Dr. J. C., Buitenzorg. 1894.
81 Koppelle, D., Weltevreden. 1905.
82 Kuenen, Dr. A., Medan. 1906.

L.

83 Lange, Dr. D. de, Weltevreden. 1913.
84 Langen, C. D. de, Weltevreden. 1916.
85 Lau, Carl C., Padang. 1910.
86 Laverman, D., Weltevreden. 1910.

87 Leusden, J. C. Th., Weltevreden. 1912.
88 Levensverz. en Lijfr. Mij. N.-I., Weltevreden. 1876.
89 Leyder, F. A. L., Semarang. 1905.
90 Lier, R. J. van, Amsterdam. 1910.
91 Lith, A. van, Weltevreden. 1913.
92 Lovink, Dr. H. J., Buitenzorg. 1910.
93 Lummel, Dr. H. J. van, Weltevreden. 1903.

M.

94 Marle, Mej. J. C. van, Soerabaia. 1910.
95 Mars, S., Weltevreden. 1915.
96 Martis, A. K. M., Bodjong (Semarang). 1906.
97 Meulemans, P. H., Semarang. 1903.
98 Meijier, J. E. de, Weltevreden. 1915.
99 Mützel, H., Weltevreden. 1915.

N.

100 Neeb, Dr. C. J., Palembang. 1901.
101 Nijland, Dr. A. H., Weltevreden. 1914.

O.

102 Oetara, M., Tebing Tinggi, Deli. 1915.
103 Onnen, M. F., Soerabaia. 1915.
104 Onnen, S. R. J., Weltevreden. 1899.
105 Ottolander, T., Banjoewangi, (Taman Sari) 1882.
106 Ouwens, P. A., Buitenzorg. 1897.
107 Oye, Dr. P. G. H. van, Weltevreden. 1915.

P.

108 Pool, Dr. J. F. A., Weltevreden. 1912.
109 Proefstation Java-Suikerindustrie, Pasoeroean. 1914.

R.

110 Raven, D., Soerabaia. 1911.
111 Renardel de la Valette, G. C. H., Malang. 1893.
112 Ribbers, J. C., Soerabaia. 1877.
113 Roon, J. van, Madioen. 1915.
114 Roosegaarde Bisschop, P. J., Amsterdam. 1900.
115 Rozenraad, M. C. P., s.f. Gending bij Probolinggo. 1907.
116 Rutten, Dr. L., Soerabaia. 1910.
117 Rijn, L. A. van, Toeloeng Agoeng. 1901.
118 Rijn van Alkemade, J. van, Semarang. 1903.

S.

119 Sandberg, Dr. Jhr. C. G. S., Nederland. 1910.
120 Santer, L. P. J. M., Semarang. 1912.
121 Schepers, J. H. G., Weltevreden. 1916.
122 Schmidt, Dr. W., Semarang. 1905.
123 Schöppe, Dr. Max, Soerabaia. 1903.
124 Schouten, Dr. A. R., Weltevreden. 1909.
125 Schröder, E. E. W. G., Nieuw-Guinea. 1904.
126 Simon Thomas, A. E., Padang. 1909.
127 Slagter, S. P., Weltevreden. 1914.
128 Smith, Dr. J. J., Buitenzorg. 1898.
129 Smits, D. de Visser, Semarang. 1912.
130 Spenneman, A. W., Soekaboemi. 1912.
131 Straaten, H. van, Weltevreden. 1910.
132 Sunier, Dr. A. L. J., Weltevreden. 1912.

U.

133 Ultee, Dr. A. J., Djember. 1908.
134 Umbgrove, C. J., Soerabaia. 1908.

V.

135	Valk, M. C., Soerabaia.	1911.
136	Vaynes van Brakell Buys, W. F., Soerabaia.	1910.
137	Velde, Dr. E. van de, Bandaneira.	1912.
138	Veldhuis, H. W. J., (verlof).	1909.
139	Vorstenlandsche Landbouw Vereeniging, Djokjakarta.	1887.
140	Verhoeff, Dr. J. F., Soerabaia.	
141	Vleuten, Mej. A. van, Nederland.	1915.
142	Vogel, Dr. W. Th. de, Weltevreden.	1912.
143	Vogelpoel, Th. G. van, Weltevreden.	1910.
144	Voogt, J. G. H. de, Weltevreden.	1906.

W.

145	Waart, A. de, Weltevreden.	1916.
146	Weehuizen, F., Weltevreden.	1906.
147	Wilkens, Dr. J. A., Weltevreden.	1912.
148	Witkamp, H., Pankalan Brandan.	1909.
149	Woensdregt, M. M. G., Weltevreden.	1914.
150	Woudstra, Dr. H. W., Weltevreden.	1912.
151	Würth, Dr. Th. Z., Malang.	1909.

Z.

152	Ziegler, K. G. J., Weltevreden.	1915.

VERSLAG

OMTRENT

DEN TOESTAND EN DE WERKZAAMHEDEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

OVER

het jaar 1916.

Uitgebracht in de Algemeene Vergadering van 29 Januari 1917.

M. H.!

Mij kwijtend van de mij door de statuten opgelegde plicht, breng ik U hier het volgende verslag over toestand en werkzaamheid onzer Vereeniging gedurende het jaar 1916.

Personalia. In het bestuur kwam geen verandering en in de afgeloopen maand December werd het herkozen.

Tot besturend lid werd enkel Dr. J. K. van Gelder benoemd, die echter door zijn overplaatsing naar Banka zijn functie moest neerleggen, maar dien wij hopen, bij tijd en wijle weer in ons midden te zien. Dr. C. Braak keerde van verlof uit Nederland terug.

Door vertrek naar Nederland traden uit Dr. H. A. Brouwer en Overste J. H. Zeeman.

Helaas ontnam de dood ons ook een onzer besturende leden. Op den 25sten November viel Kolonel Dr. W. M. Ottow

in de kracht van zijn leven als slachtoffer eener noodlottige infectie. Wij mochten hem enkele malen op onze bijeenkomsten uitvoerig over zijn belangwekkende onderzoekingen hooren spreken en vaak zijn belangstelling voor onze Vereeniging ondervinden. Zijn nagedachtenis zal bij ons in eere worden bewaard, zooals ik aan de open groeve mocht getuigen.

Onder de correspondeerende leden in het buitenland ontviel ons de bekende Russische klimatoloog Alexander Woeikof te Petrograd.

Tien personen werden tot lid onzer vereeniging benoemd en een 3-tal bedankte; vele anderen moesten echter afgeschreven worden, hetgeen verband houdt met de langzame ontbinding der afdeelingen te Soerabaja en Semarang en scherpere contrôle der ledenlijst. Het leden aantal bedroeg volgens dien op ultimo December 158.

Financiën en Gebouwen. Hoewel de Vereeniging een zware uitgaaf had door het bijbouwen van een kamer naast het oostelijke paviljoen, bleef de stand der geldmiddelen bevredigend. Deel werd genomen in de tweede Indische geldleening.

Minder bevredigend was de toestand van het hoofdgebouw, welks dak rijp is voor algeheele vernieuwing en om nog meerdere groote herstellingen roept, wat een uitgave zal vereischen, die niet dan zeer moeilijk door de Vereeniging zal kunnen gedragen worden. Het zal noodig zijn om spoedig tot een radicale oplossing van dat vraagstuk te komen en er bestaat hoop, dat die in de richting van de nieuw opgerichte Bibliotheek-vereeniging te vinden is.

Tijdschrift. In den loop van het jaar verschenen van het Natuurkundig Tijdschrift de beide afleveringen van Deel 75 en de eerste van Deel 76, terwijl het tweede spoedig volgen zal.

Bestuursvergaderingen. Uitgenomen in de vacantiemaand Mei werd geregeld iedere maand door bestuur en besturende leden vergaderd. De opkomst was minder dan in het vorige jaar; vele besturende leden zien wij helaas nimmer op onze vergaderingen; daarentegen waren sommige der gewone leden trouwe en als altijd gewaardeerde comparanten.

Door 6 personen werden gehouden 9 mededeelingen, die echter door hun uitgebreidheid gevoegelijke voordrachten konden genoemd worden.

Ook vele gasten mochten wij in ons midden zien. Van hen wil ik in het bijzonder vermelden den Heer J. VAN BAREN uit Wageningen, op studie-reis in Indië, die den 20sten November een voordracht hield getiteld: Java en Nederland geologisch vergeleken.

Deze vergadering werd gehouden te zamen met de leden der hier opgerichte geologische club.

Een dergelijke gecombineerde bijeenkomst met die club had den 2den October evenzoo plaats gevonden, toen de Chef van het Encyclopaedisch Bureau, de Heer VAN VUUREN, voor de leden beider vereenigingen sprak over den onderzeeschen vorm van Celebes.

Op die November-vergadering sprak ik toen den wensch uit, dat een modus zou gevonden worden om beide vereenigingen blijvend te verbinden en kort daarna confereerde Uw dagelijksch bestuur daarover met den voorzitter der geologen-club, den Heer HÖVIG.

Tot ons groot leedwezen werd Prof. JONKER na terugkomst van zijn expeditie naar Timor door een misverstand en het hem niet bereiken van een brief, verijdeld in zijn voornemen om gevolg te geven aan ons verzoek tot het houden eener voordracht, wat te meer te betreuren valt, nu onlangs het droevige bericht van zijn plotseling overlijden ons bereikte.

Hier zij ook vermeld een bezoek op 24 April door de Vereeniging gebracht aan het Instituut Pasteur, waartoe uitgenoodigd door den Directeur, ons besturend lid Dr. A. H. NIJLAND.

Afdeeling voor voordracht met debat. De afdeeling kwam een tiental malen bijeen, in September echter niet tot het aanhooren van een voordracht, maar tot het vaststellen van regels voor ledenbenoeming en introductie.

De volgende voordrachten werden gehouden:

24 Januari	G W. Kiewiet de Jonge. . . Het middenoor.
28 Februari	G. Grijns. Iets over de physiologie der voeding.
27 Maart	W. van Bemmelen. . . . . Het heelal.
1 Mei	D. Laverman. . . Nieuwere theorieën omtrent de warmte.
26 Juni	P. C. Flu. Paul Ehrlich en de chemotherapie.
24 Juli	A. L. J. Sunier . . . . Zeeplankton.
28 Augustus	W. H. A. van Alphen de Veer. . . . . Over materiaal-beproeving.
6 November	J. F. van Hoytema. . . Accoustiek in zalen.
4 December	H. W. Woudstra. . . . Kleurstoffen en kleurstoffen-industrie.

Deze laatste voordracht had ten gevolge, dat, ter overweging van mogelijkheden omtrent de stichting van een dergelijke industrie in Indië, op de volgende bestuurvergadering een commissie werd benoemd, bestaande uit de H H. Woudstra, van Alphen de Veer en Hövig. Het gehoor op de voordrachtsavonden bestond uit een tien tot dertiental personen, wat een bevredigend aantal mag heeten.

Secretariaat en Bibliotheek. Omtrent secretariaat en bibliotheek bericht mij onze secretaris-bibliothecaris het volgende:

Onder verwijzing naar het uitvoerige verslag over de jaren 1915 en 1916 kan worden opgemerkt, dat het aantal gebruikers van de bibliotheek voortdurend toeneemt. Behalve, dat aan een 21-tal wekelijks geregeld een portefeuille ter lezing wordt gezonden, klom het aantal der lezers van 11 in 1914 tot 166 in 1915 om in 1916 met 397 te besluiten. Voor een niet gering deel mag de gunstige toename zeker wel worden

toegeschreven aan de opname in beheer van de bibliotheken van de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw en van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, afdeeling Nederlandsch-Indië. Ook werd reeds meermalen bemiddeling verleend ter verkrijging van boekwerken uit andere bibliotheken, zooals die van het Mijnwezen, de Militair Geneeskundige bibliotheek, die der Staatsspoorwegen, der Burgelijke Openbare Werken en van het Binnenlandsch Bestuur. Hoewel de bibliothecaris in zijn bezigheden met ijver en toewijding werd bijgestaan door de assistente Mevrouw H. Kats-Begelinger, moet er dringend op gewezen worden, dat, ook door toename van de correspondentie, dagelijks meer en meer de wenschelijkheid, ja de noodzakelijkheid blijkt, dat de bibliothecaris zich onverdeeld aan zijn taak zou kunnen wijden.

Met ingenomenheid kan gewezen worden op de welwillendheid en behulpzaamheid ondervonden bij aanvragen voor het volledig maken van verschillende reeksen van tijdschriften. Hierdoor was het mogelijk het Archief van de Javasuikerindustrie te completeeren, met uitzondering van 2 afleveringen (2 en 3) van het Bijblad voor het jaar 1908; werd een volledig stel verkregen van de uitgaven van het „Department of Agriculture in India", terwijl het Departement van Landbouw, Handel en Nijverheid te Buitenzorg voor zoover haar voorraad strekte in de gevraagde aanvullingen voorzag. Dat dit alles met groote uitbreiding van de briefwisseling gepaard ging, ligt voor de hand.

In de boekbinderij werd geregeld voortgewerkt met het gevolg, dat een 400-tal boeken werden gebonden, waarbij sommige eerst uitelkaar moesten genomen worden, omdat ze vroeger verkeerd ingebonden waren. Daar dit alles door den bibliothecaris persoonlijk moest worden nagegaan, gaf hem dit een buitengewone verzwaring der werkzaamheden.

Het aantal ruilexemplaren bedroeg in het afgeloopen jaar 325, terwijl er nog met eenige vereenigingen onderhandelingen zijn aangeknoopt tot het ruilen van edita. Met zeer veel

genoegen kan gekonstateerd worden, dat onder de ruiledita werd opgenomen: „The Proceedings of the National Academy of Sciences of the U. S. A.”

Algemeene Catalogus. Ook wat deze betreft kan verwezen worden naar het meer uitgebreid verslag, uitgebracht door het permanent lid in de commissie daarvoor in het verslag over de bibliotheek.

Meer en meer heeft de ondervinding geleerd, dat het oorspronkelijke plan van het maken van een algemeenen catalogus vooraf moest gegaan worden door een reorganisatie der bestaande boekerijen. Zoo groeide de taak door te trachten haar uit te voeren en werd het duidelijk, dat ze ons spoedig boven het hoofd zou groeien. Onze bibliothecaris nam daarom samen met eenige andere personen het initiatief tot het stichten eener Vereeniging, die krachtig genoeg zou kunnen worden om die groote en groeiende taak te kunnen vervullen. Inderdaad is deze Vereeniging in de tweede helft van het jaar tot stand gekomen en heeft ons Bestuur zich uitgesproken om zoo nauw mogelijk met haar samen te willen werken.

Een regeling daarvoor mag verwacht worden spoedig tot stand te zullen komen.

Idjen-onderzoek. Door het initiatief van het lid onzer Vereeniging, T. OTTOLANDER, gesteund door de besturende leden VAN LUMMEL en BROUWER is in den loop van het verslagjaar een oude taak opnieuw opgenomen n.l. deelneming in het natuurkundig onderzoek onzer koloniën. Sedert vele jaren werd het door onze Vereeniging betreurd, dat door de opkomst van andere vereenigingen en vooral de groote uitbreiding der Gouvernements-bemoeienis, haar oude positie en werkkring verloren was gegaan.

Thans heeft zij ingezien, dat het eenige geneésmiddel daartegen is, nieuwe prestaties, en als eerste heeft zij het Idjen-onderzoek aangevat.

Een Idjen-Commissie werd benoemd, zij bestaat thans uit de H.H. van Lummel, van Lith, Ottolander en ondergeteekende als voorzitter. Zij riep spoedig de medewerking in van natuuronderzoekers en Gouvernements-diensten, zoomede de finantiëele hulp van verscheidene personen, die haar bekend stonden als belang te stellen, zoowel in het natuurkundig onderzoek onzer koloniën in het algemeen, als van den Idjen in het bizonder. Tot nu toe mocht ze dien steun voldoende vinden om de verwezenlijking harer plannen mogelijk te maken en daarbij gedenkt zij met dankbare ingenomenheid ook die van Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal, terwijl zij hoopt ook uit Nederland versterking harer middelen te zullen ontvangen.

Als werkplan werd vastgesteld het nader onderzoek van het nog lang niet afdoende onderzochte Idjen-hoogland en het uitgeven der uitkomsten in een bundel, die een herleving der vroeger Acta onzer Vereeniging moge beteekenen.

De Commissie mocht zich weldra van de medewerking van Gouvernements-diensten verzekeren, wat natuurlijk een uiterst krachtige steun voor haar beteekent.

Zoo verklaarde het Legerbestuur zich bereid om den Chef van den Topographischen dienst te machtigen om de kartographische opneming te hernieuwen en de daaruit voortvloeiende kaart voor onze uitgave beschikbaar te stellen; ook hulp bij reproductie en ander werk aan de uitgave verbonden, werd toegezegd.

Met het opnemingswerk is in deze maand een aanvang gemaakt.

Voorts machtigde de Directeur van Gouvernements-Bedrijven den w^den^ Chef van het Mijnwezen om een geoloog naar het terrein te zenden en ging dientengevolge de Heer G. L. L. Kemmerling in September ter onderzoek uit. Ruim drie maanden lang doorkruiste deze het hoogland en zijn bergrand in alle richtingen met onverflauwden ijver en mocht er in slagen waardevolle gegevens te verzamelen en zelfs nieuwe merkwaardigheden te ontdekken.

De houtvester Dr. S. H. Koorders, zegde toe om de bewerking van de door hem op vroegere reizen verzamelde planten voor onzen bundel te bestemmen; ter aanvulling bereisde hij in Juli opnieuw het hoogland.

De entomoloog Edw. Jacobson verklaarde zich bereid om op zoölogisch gebied een bijdrage te leveren, maar hij moest dit plan opgeven; de commissie mocht zich daarna van de medewerking van den Heer Bartels, Administrateur der Onderneming Pasir Datar verzekeren, terwijl ook de Heer Robinson, Directeur van het Museum te Kwala Loempar, Federated Malay States, toezegging deed om over de door en voor hem verzamelde dieren te berichten.

De onderdirecteur van het Observatoruim Dr. C. Braak nam op zich om een klimatologische bijdrage te leveren en bezocht het hoogland in deze maand Januari opnieuw, om ook met Westmoesson-omstandigheden kennis te maken.

Een verdere medewerking kon het Observatorium verleenen door een geophysisch onderzoek van het Kawah-meer, dat ondergeteekende samen met Dr. J. Boerema in Augustus kon verrichten.

Dr. H. W. Woudstra is aangevangen met het chemisch onderzoek van de merkwaardige watersoorten, en als nu nog vermeld wordt, dat onze bibliothecaris een bibliographische en historische bijdrage en de Heer Ottolander eene op cultuur gebied wil leveren, dan is hier al meer vermeld, dan eigenlijk in dit jaarverslag thuis hoort, maar tevens ook aangetoond, dat ons streven een gunstig onthaal heeft gevonden en het werk krachtig aangevat is geworden. [1])

W. van BEMMELEN,

Voorzitter.

---

[1]) Door een. . . . . (zie pag. 9).

Door een misverstand is uit het gedrukte jaarverslag over 1915 de paragraaf over de afdeeling voor voordrachten met debat weggevallen. Het volgt hier:

25 Januari	H. J. van Lummel. . . . Eenige definities en haar toepassingen.	
21 Februari	J. H. Zeeman. . . . . Versper-mijnen.	
22 Maart	W. H. Borger . . . . Eenige practische mededeelingen over hondsdolheid.	
26 April	H. Witkamp. . . . . . Soemba.	
31 Mei	F. A. Jansen van Raaij. . . De waarde van weerkundige waarnemingen voor den Irrigatie-ingenieur.	
28 Juni	A. H. Nijland. . Vaccine-dienst in Ned.-Indië.	
26 Juli	H. J. van Lummel. . . . . Bibliographie en Bibliotheek beheer.	
6 September	P. A. A. F. Eijken . . Bodemverontreiniging.	
27 „	H. J. Woudstra. . . . Nieuwere methoden in de vet-industrie.	
25 October en 6 December	F. Weehuizen. . . Een oud-javaansch helden gedicht in de wajang Poerwå.	

Verslag omtrent de Bibliotheek over de jaren 1915 en 1916.

Personeel. In de Januari-vergadering van 1915 werd ondergeteekende verkozen als bibliothecaris. In de uitoefening van het beheer werd hij bijgestaan door Mevrouw Kats-Begelinger, die tegelijkertijd als typiste was toegevoegd aan de commissie voor den Algemeenen Catalogus. Het valt zeer te betreuren, dat door haar vertrek naar Nederland naar nieuwe hulp zal moeten worden omgezien, daar deze assistente steeds tot onze groote tevredenheid werkzaam was en zich in deze jaren steeds meer in hare taak had ingewerkt. Er zal dan ook getracht worden door tijdelijke vervanging haar 9 maanden verlof buiten bezwaar toe te kennen. [1])

Toestand van de bibliotheek bij het begin van 1915. Bij zijn optreden als bibliothecaris trof de ondergeteekende de bibliotheek in een werkelijk desolaten toestand aan. Een vluchtig doorloopen van de boeken in het gebouw te Weltevreden bracht reeds aan het licht, dat vooral sommige oudere werken veel van insecten geleden hebben, met name bijv. is een groot deel van de werken van de Royal Society of London zeer beschadigd. Ook valt het zeer te betreuren, dat van vele oude prachtbanden er verscheidene zeer beschadigd zijn terwijl de herstelling hiervan in den origineelen toestand — zooal mogelijk — in Indië groote kosten met zich zal brengen. Er bestaat dus groote vrees dat wanneer er geen buitengewone middelen gevonden kunnen worden, hierin geen verbetering zal te brengen zijn, daar het geen aanbeveling verdient de oude dikwijls zeer sprekende banden geheel door nieuwe niets-zeggende te doen vervangen.

[1]) Mevr. Kats, verhinderd naar Nederland te vertrekken, heeft sindsdien om gezondheidsredenen ontslag moeten nemen.

In Buitenzorg kon nog geen geregeld onderzoek worden ingesteld, daar de bibliothecaris door buitengewone bezigheden, zooals o.a. examens, verhinderd werd in zijn voornemen om in zijn vacantie daar eenigen tijd te gaan werken. Wel bleken vaak van daar — ter verdere uitleening — ontvangen boeken eerst in handen van den boekbinder te moeten worden gesteld aleer zij verder konden worden gezonden. Ongelukkigerwijze moest dikwijls worden geconstateerd, dat met opzet platen en teekeningen uit de uitgeleende werken waren ontvreemd, o.a. werden in den bekenden Atlas Ichtyologique van Bleeker verscheidene bladen aangetroffen, waaruit platen waren weggeknipt.

Ondanks de revisie van het jaar 1908, die zich echter te veel tot het uitwendige bepaald heeft en waarbij van overeenkomstige bewerking te Weltevreden en te Buitenzorg weinig sprake is geweest, was dan ook een geregeld en juist beheer zonder een nieuwe — nu in alle onderdeelen uit te voeren revisie — niet wel mogelijk. Behalve het bovenstaande toch, was, zoowel door verkeerde zendingen naar Buitenzorg, als door het achterblijven van afleveringen en tijdschriften, die te Semarang en Soerabaja in rondlezing waren geweest, als ook door verkeerde plaatsingen van werken in de bibliotheken te Weltevreden en Buitenzorg, het dikwijls moeilijk — zoo niet onmogelijk — na te gaan of een gevraagd boek of tijdschrift al dan niet ter beschikking van den aanvrager kon worden gesteld.

De verwarring werd nog aanmerkelijk vergroot door de meer dan onoordeelkundige wijze, waarop bij het binden van boeken en vervolgwerken was te werk gegaan. Hoewel het ondoenlijk zou zijn alle gevallen aan te halen, kan het volgende geval zeer zeker duidelijk aantoonen, welk nauwlettend toezicht en hoeveel werk en tijd er noodig zullen zijn om alles in orde te brengen.

Reeds lang was het bekend, dat van deel LXXIX van het Zeitschrift für Physikalische Chemie, waarvan een groot aantal deelen een persoonlijke gift van van 't Hoff aan de Koninlijke Natuurkundige Vereeniging zijn, de eerste drie

afleveringen ontbraken Toch is het mij eerst kort geleden mogen gelukken deze weer terug te vinden in een dubbelexemplaar van deel LVIII, dat bij nader onderzoek alleen bleek te bevatten den inhoud en de afleveringen 4—6 van laatstgenoemd deel, terwijl de plaats van de nummers 1—3 door de gelijknamige afleveringen van deel LXXIX werden ingenomen. Helaas is het nog niet gelukt de hand te leggen op deel LXXXV, het eenige, dat aan de geheele serie ontbreekt.

De eerst genoemde bezwaren zijn, althans wat Weltevreden betreft, zoo goed als overwonnen, al is de nieuwe catalogiseering nog niet geheel gereed.

Om nader te vermelden redenen konden de meeste verkeerdingebonden boeken nog niet in orde gebracht worden, toch is de bekendheid met de betrokken deelen een reden, dat met gegronde hoop op succes naar diverse werken of artikelen gezocht kan worden.

De toestand van het te Buitenzorg ondergebrachte gedeelte was wel iets — zoo niet veel — beter al moet erkend worden, dat ook daar verkeerde plaatsing voorkwam, terwijl bij de gebonden deelen er ook aangetroffen werden, waarvan het binden alles te wenschen overliet. Bij de drukke werkzaamheden van den bibliothecaris aldaar is het zeer de vraag of daarin binnen afzienbaren tijd verandering zal kunnen worden gebracht. Dit alles wijst er wel op hoe dringend noodig het is, dat gebroken wordt met het tot nog toe gevolgde systeem, om het beheer der bibliotheken op te dragen aan hen, die — hoe belangstellend ook — niet in staat zijn al hunnen tijd aan de bibliotheek te besteden en dat het Bestuur der Kon. Nat. Vereeniging terecht het streven der Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië steunt, daar verwacht mag worden dat — zoo ooit — deze laatste Vereeniging dit vraagstuk tot oplossing zal kunnen brengen.

Reorganisatie — en uitbreidingsplannen. Daar de boven geschetste toestand niet kon blijven bestaan, wilde niet veel wat nu nog bruikbaar was geheel verloren gaan en daarmee

dikwijls een verlies geleden worden, dat wel eens kon blijken onherstelbaar te zijn; daar het bovendien het doel van een goed ingerichte bibliotheek moet zijn niet alleen te kunnen voldoen aan het verschaffen van met name genoemde boeken en artikelen, maar ook het publiek door het mededeelen van hem nog onbekende literatuur tot grooter gebruik te brengen, besloot ondergeteekende voorstellen tot uitbreiding en reorganisatie te doen.

Een eerste gevolg was reeds, dat naar aanleiding van eene opmerking van den heer VAN LITH in de vergadering gelden werden beschikbaar gesteld tot het inrichten van een eigen boekbinderij. Het mag met groote dankbaarheid worden geconstateerd dat — dank zij de hulp van bovengenoemd besturend lid — reeds zeer spoedig tot de aanstelling van een vasten boekbinder kon worden overgegaan. Deze heeft eerst een paar maanden gewerkt op de binderij van den Topografischen Dienst, doch in Juli 1915 bleek het mogelijk de binderij in het gebouw van de Vereeniging onder te brengen. Dit was voor een groot deel te danken aan de bereidwilligheid van genoemd bureau om eenige werktuigen, die door den oorlogstoestand minder goed uit Europa konden worden betrokken, in bruikleen af te staan. Hierdoor werd het mogelijk om verleden jaar geregeld nieuwe boeken of tijdschriften in te binden, verkeerd gebonden deelen over te binden en oude geheel of half vergane banden te vernieuwen of te herstellen voor zoover het geen origineele banden betrof, al werd getracht een paar perkamenten banden voor verder verval te behoeden. Van de eerste werden er geregeld gemiddeld 30 in de maand gebonden, terwijl naar gelang van tijd eenige van de laatste in behandeling werden genomen. Hoewel dus sedert de inrichting van de binderij een goede 750 deelen klaar kwamen, schijnt de nog te verwerken voorraad niet verminderd doch integendeel eerder toe te nemen. Voor het personeel, dat nu uit één boekbinder en één leerling bestaat, is er dus zeker nog jaren werk zonder nog te rekenen op een eventueele uitbreiding van de bibliotheek, waarmede natuurlijk een uitbreiding van bindwerk gelijken tred zou houden.

Het systeem van een eigen binderij heeft — blijkens de ervaring van de laatste jaren — aan de verwachting beantwoord. De moeilijkheden door het vermelde onjuiste binden ondervonden moeten ongetwijfeld voor een groot deel geweten worden aan de onmogelijkheid om nog gedurende het binden zelf geregeld toezicht daarop uit te oefenen, waardoor vóór het afwerken nog eventueele fouten door den binder kunnen worden hersteld.

Hoewel door dit toezicht de werkzaamheden van den bibliothecaris aanmerkelijk worden vermeerderd, valt het toch zeer te betreuren, dat de geldmiddelen van de Vereeniging geen uitbreiding — zij het dan ook tijdelijk — van het personeel toelaten. Ook hierin mag door den steun van bovengenoemde vereeniging zeker een gunstige verandering verwacht worden.

Inrichting van het boekenmagazijn. De in Europa in de bibliotheken te Berlijn, Utrecht en elders opgedane ervaring heeft ertoe geleid het aldaar ingevoerde systeem van magazijninrichting te volgen, n.l. de tot nu toe gevolgde systematische rangschikking te verlaten en de boeken slechts naar de grootte te rangschikken. Waar bij het nieuwe reglement op het gebruik van de bibliotheek de toegang tot deze voor het publiek gesloten is, is het eenige reëele bezwaar tegen het nieuwe systeem vervallen. Het practische nut van de nieuwe regeling valt direct in het oog als men in aanmerking neemt, dat zonder aanschaffing van nieuwe kasten een meerdere plankruimte werd verkregen van ongeveer 65 M.

Hoewel ook hier de reorganisatie nog niet is afgeloopen en de nieuwe catalogus nog wel eenigen tijd op zich zal laten wachten, zijn er maatregelen getroffen om stagnatie in de uitleening te voorkomen.

De tegenwoordige inrichting mag slechts als tijdelijk worden beschouwd daar — zoo spoedig als de tijdsomstandigheden en de financiën het toelaten — zal moeten worden overgegaan tot geheele vernieuwing van het magazijn. De tegenwoordige

inrichting is niet alleen verouderd, maar ook absoluut oneconomisch wat de ruimte betreft. Nu reeds zal echter op de een of andere wijze moeten worden voorzien in het dringend gebrek aan plaatsruimte, daar de beschikbare kasten alle reeds overladen zijn.

Completeering van tijdschriften. Tegelijkertijd met de boekenverplaatsing werd er naar gestreefd de verschillende reeksen van tijdschriften — waarvan de bibliotheek er een groot aantal, waaronder zeer waardevolle bezit — zooveel mogelijk in orde te brengen en te completeeren. Dit werk wordt eveneens zeer bemoeilijkt door de verdeeling van den voorraad over twee gebouwen; het moet dan ook hieraan geweten worden, dat de revisie op dit gebied nog niet geheel afgeloopen is. Het niet vinden van de gewenschte aflevering te Weltevreden geeft nog absoluut geen zekerheid aangaande het al of niet aanwezig zijn ervan in de bibliotheek. Wel geeft het aanleiding tot veel onnoodig geschrijf en hoewel hier met erkentelijkheid gewag moet worden gemaakt van de behulpzaamheid van den heer Hendrichs, den bibliothecaris van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel is deze zoo zeer met bezigheden in zijn eigen bibliotheek overladen, dat hem voor het tijdroovende werk van zoeken naar verloren afleveringen weinig of geen tijd overblijft. Voldoende zekerheid zal dan ook alleen dàn kunnen worden verkregen, wanneer de geheele Buitenzorgsche afdeeling, evenals dit hier geschied is, boek voor boek wordt nagezien. Zoo vond ik bij een bezoek aan de bibliotheek te Buitenzorg een ontbrekende aflevering terug, die als afzonderlijk boekwerk onder een eigen nummer was ingeschreven.

Dankbaar wordt hier melding gemaakt van die vereenigingen of particulieren, die ons op verzoek ontbrekende afleveringen van tijdschriften toezonden of afstonden, waardoor geschonden reeksen werden hersteld of aangevuld; hierdoor mochten wij er dan ook in slagen eenige series geheel voltallig te maken. Zoo is onze bibliotheek nu o.a.

in het bezit van een compleete uitgave van Teysmannia, van het Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, van de Mededeelingen van het Deliproefstation, de verschillende Memoirs of the Department of Agriculture in India enz. Het is hier zeker de plaats aan allen die hierbij hunne welwillende medewerking betoonden, hartelijk dank te betuigen. Deze mag zeker niet verminderd worden door het feit, dat sommigen niet in staat waren geheel aan onzen aanvraag te voldoen, waardoor o.a. ook het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel ons moest melden niet geheel aan onze aanvraag te kunnen voldoen, en ook bij het Archief voor de Javasuikerindustrie ondanks de zeer gewaardeerde hulp van het Syndicaat de afleveringen 2, 3 en 24 van het Bijblad voor 1908 niet meer waren aan te vullen.

Aanwinst Bibliotheek. In Mei 1915 werd door tusschenkomst van het besturend lid van Lith een groote aanwinst verkregen van werken, afkomstig uit de bibliotheek van het Hoofdbureau van de Genie. Hierdoor waren wij in staat de verzameling van de reisbeschrijvingen van Alexander von Humboldt vrijwel te completeeren, terwijl vele prachtwerken op het gebied van oudere architectuur in ons bezit kwamen.

In beide jaren '15 en '16 werden door aankoop de gebruikelijke tijdschriften aangevuld, al moet erkend worden, dat de geregelde ontvangst zeer lijdt onder de oorlogsomstandigheden, terwijl er gegronde vrees bestaat, dat vooral sommige reeksen van Duitsche tijdschriften ook na den oorlog niet zullen kunnen worden aangevuld.

Met ingenomenheid mag worden geconstateerd dat het aantal van onze ruilexemplaren, dat thans 325 bedraagt, eene zeer gewenschte aanwinst onderging door de toezending van de Proceedings of the National Academy of Washington, terwijl daarenboven de ruiling van edita met de University of California te Berkeley op het punt staat een groote

uitbreiding te ondergaan. Met andere wetenschappelijke lichamen worden nog onderhandelingen gevoerd, waarvan de uitslag in het volgende jaarverslag mag worden tegemoet gezien.

Catalogus. Daar de ondergeteekende nog geen tijd heeft kunnen vinden om de geheele geschiedenis van de bibliotheek na te gaan, kunnen hier slechts een paar losse opmerkingen worden gemaakt over de bekende catalogi. Van deze schijnt die van 1905 wel de minst betrouwbare te zijn daar van de in 1897 plaats gehad hebbende overbrenging van de boeken naar Buitenzorg, die een terugzending van de in bruikleen ontvangen boeken van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen ten gevolge had, daar dit genootschap — m.i. beter zijn belang inziende dan de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging — zich meende te moeten verzetten tegen een overbrenging van een gedeelte van zijne boeken naar Buitenzorg, niet voldoende nota genomen is.

Bovendien werd in ditzelfde jaar een gedeelte der werken op geneeskundig gebied aan de Militaire Geneeskundige Bibliotheek in bruikleen afgestaan, waarop bij het samenstellen van den nieuwen catalogus — die een eenvoudige herdruk met aanvulling van die van 1884 schijnt te zijn — niet steeds is gelet.

Conclusie. Veel bleef er in deze jaren onafgedaan, wat dringend voorziening vereischt, doch er kan geconstateerd worden, dat er met de beschikbare hulpmiddelen verkregen is, wat er met recht van verwacht mocht worden.

De vooruitzichten van de volgende jaren zijn echter in zoo verre gunstiger, dan die van de vorige jaren, dat op allerlei gebied door het personeel ondervinding werd opgedaan, die het in staat zal stellen in latere jaren meer te verwerken dan het in 1915 en '16 kon worden afgedaan. Ook werden in vele opzichten omtrent de leiding inzichten verkregen, die het mogelijk maken de werkzaamheden langs meer geleidelijke banen te leiden.

Bedenkt men echter, dat de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging met ongeveer 325 buitenlandsche geleerde gezelschappen in verbinding staat en zij uit den boekhandel nog een 20-tal tijdschriften betrekt, dan zal men inzien, dat het verwerken der series, waarvan sommige meer dan 40 jaar oud zijn, nog heel wat tijd en moeite zal kosten, waardoor het verschijnen van een volledige tijdschriftenlijst niet vóór Augustus zal kunnen verwacht worden.

Gebruik van de bibliotheek. Daar het gebruik van de bibliotheek in zekeren zin kan dienen als proef op haar nut, komt het mij gewenscht voor hier te wijzen op de groote stijging, die het aantal gebruikers onderging. Terwijl het aantal lezers in 1912 38 bedroeg en dit in 1913 tot 34 daalde, werd dit in 1914 zelfs 11. In 1915 werd een getal van 167 bereikt met 263 uitgeleende deelen, terwijl het aantal lezers in 1916 tot 297 klom, die te zamen 608 banden gebruikten. Verder gaan er wekelijks ongeveer 35 tijdschriften in rondlezing, waarvan door een 25-tal lezers gebruik wordt gemaakt.

Ter beoordeeling van hetgeen in de afgeloopen jaren werd bereikt, moge dienen dat het aantal boeken ontvangen van het Hoofdbureau van de Genie 850 bedraagt, terwijl er 6208 kaarten werden getypt. Het aantal boekwerken in het gebouw te Weltevreden aanwezig bedraagt ongeveer 7683.

De natte-bol-temperaturen als klimatologische factor. [1])

DOOR

Dr. C. BRAAK.

In deze voordracht zal ik mij hoofdzakelijk bepalen tot het laagvlakte klimaat van den Indischen Archipel. Om begrijpelijke redenen zal ik mij niet begeven op het gebied der medische wetenschap, hoewel ik er van overtuigd ben, dat de zoogenaamde tropische ziekten en onverstandige levenswijze meer kwaad stichten dan het tropische klimaat zelve. Meer speciaal wilde ik de aandacht vestigen op het verband, dat er bestaat tusschen onzen subjectieven indruk, het warmtegevoel, dat het weer in deze heete gewesten opwekt en verschillende meteorologische factoren.

Temperatuur. Zooals later zal worden uiteengezet, is de zoogenaamde natte-bol-temperatuur voor de beschrijving van het heete laagvlakte klimaat meer geschikt dan de luchttemperatuur. Deze laatste leent zich echter wel voor een vergelijking van het tropisch klimaat met dat der gematigde gewesten. Daarom mogen hier in de eerste plaats eenige temperatuuropgaven worden vermeld. Wij zullen daarvoor maar een willekeurig jaar, het jaar 1913, uitkiezen.

De jaargemiddelden lagen (1913) in den Archipel tusschen 25.°0 C. (Tandjong Pandan op Billiton) en 27.°1 (Sarokka in het zuidoosten van Madoera). In den oostmoesson neemt de temperatuur van zuid naar noord, of nauwkeuriger uitgedrukt van ZO naar NW toe en bedroeg gemiddeld in

[1]) Voordracht gehouden in de vergadering der afdeeling voor voordrachten met debat van de Kon. Nat. Vereeniging op 8 Januari 1917.

Augustus en September te Timor Koepang 25°.3, te Pontianak 26°.5. In den westmoesson is het omgekeerde het geval, zoo had Timor Koepang in Augustus — September 26°.9, Pontianak 25°.7. Zooals men ziet, zijn de verschillen gering.

Als vergelijkingsstation kunnen wij voor Nederland hier tegenover stellen *de Bilt*, waar in hetzelfde jaar de Januaritemperatuur 2°.3, de Augustus-temperatuur 15°,3 bedroeg.

Met elke 100 meter stijging neemt de temperatuur op weinige afwijkingen na 0°.5 à 0°.6 af; op den 3000 m hoogen Pangerango was zij gemiddeld 9°.0, dat is ongeveer de temperatuur van de maand April aan de Bilt (8°.7). Met de boven vermelde Hollandsche Augustus-temperatuur laat zich in Indië de jaartemperatuur van het 1735 m hooge Tosari vergelijken (15°.8).

De dagelijksche gang van de temperatuur was in Augustus aan de Bilt 7°.7 en steeg te Batavia in het maandgemiddelde van September tot 7°.9. Hij is derhalve te Batavia niet veel grooter dan in den Hollandschen zomer [1]). In het droge zuidoosten van den Archipel is hij in den oostmoesson grooter, eveneens op hooggelegen plateaus, op berghellingen is hij in den regel kleiner. Locale omstandigheden spelen hierbij echter een belangrijken rol, waarop in dit korte bestek niet nader zal worden ingegaan.

Betrekkelijke vochtigheid. Over dit element kunnen wij hier kort zijn, omdat wij den invloed op ons warmtegevoel later zullen samenvatten met den temperatuursinvloed bij de bespreking der natte-bol-temperatuur.

Zonnestraling. Wanneer ik hier de kwestie van de intensiteit van het zonlicht afzonderlijk ter sprake breng, dan is zulks voornamelijk om er op te wijzen dat de naam van de Indische zon nog al eens wordt misbruikt. Men schrijft hem namelijk in den regel een kracht toe, die hij niet bezit.

[1]) De waarde voor Batavia, dient nog met 0°.7 verhoogd te worden wegens een correctie, die rekening houdt met de traagheid tengevolge van de groote afmetingen der meteorologische hut.

De ondervinding schijnt inderdaad te leeren, dat het licht in de tropen bijzonder sterk is, men verdraagt de zon in de open lucht veel minder gemakkelijk dan op een Hollandschen zomerdag en in huis sluit men tegen den middag zooveel mogelijk met jalouziën het hinderlijke licht af, zoodat men feitelijk in het halfduister leeft.

Niet alleen leert echter een eenvoudige berekening, dat op den 21sten Juni de zon aan de Bilt hooger staat en veel langer schijnt dan te Batavia, maar tevens leert het experiment, dat bij gelijke zonshoogte de lichtsterkte te Batavia vrij wel gelijk, zoo niet minder is dan in Europa, en het laatste is vooral het geval bij de ultra-violette stralen, die volgens medische onderzoekingen het sterkst op het menschelijk organisme inwerken, en die door de meer waterdamprijke tropenlucht relatief sterk worden opgeslorpt.

Het veranderlijke element dat in dezen den subjectieven indruk van het zonlicht bepaalt, is niet, althans niet in de eerste plaats, de intensiteit van het zonlicht, maar de luchttemperatuur. Dezelfde straling, welke in de kou behagelijk aandoet, wordt hinderlijk bij hooge temperatuur. Vandaar ook, dat men in Indië in het gebergte, hoewel de straling daar sterker is dan in de laagvlakte, den lichtvrees niet kent, maar het zonlicht weer vrijelijk de huizen laat binnenstroomen.

Eenige pyrheliometerwaarnemingen mogen nog worden medegedeeld om het bovengezegde te illustreeren maar eerst wil ik hier nog eenige regels van Haberlandt [1]) aanhalen, die deze kwestie raken: „Neigt doch jedermann, der in die Tropen reist, zu der Annahme, dass wenigstens die „Temperaturen in der Sonne" in den Tropenländern beträchtlich höher sein müssen, als bei uns. Ich war daher selbst anfänglich nicht wenig davon überrascht, dass mein Solarthermometer mit seiner geschwärzten Kugel in Buitenzorg sogar zur Mittagszeit nicht mehr als 56—58°C. anzeigte. Im botanischen Garten zu Graz habe ich an dem gleichen Instrumente am Mittag des heissen 19 und 20 August 1892 nahezu dieselben

[1]) Eine botanische Tropenreise, p. 79.

Maximaltemperaturen abgelesen". Aangezien nu bij de meesten deze objectieve waarnemingen achterwege blijven, blijft men in den regel bij de onjuiste subjectieve opvatting staan, dat de straling in de tropen buitengewoon sterk is.

De onderstaande pyrheliometerwaarnemingen, die de op een vierkante centimeter per minuut invallende stralingsenergie in caloriën aangeven, toonen duidelijk aan, dat bij gelijke zonshoogte de straling te Washington intensiever is dan te Batavia. Volgens deze waarnemingen zou een zonshoogte van 65° te Batavia ongeveer met 40° te Washington te vergelijken zijn.

Batavia (April—Juli 1915,	voormiddag)	bij	65°	zonshoogte	1.28 cal.
		„	40°	„	1.10 „
Washington [1]) (Oct. 1914),	„	„	41°	„	1.27 „
	namiddag	„	41°	„	1.30 „

Ten slotte kan ook Haberlandt zelf zich toch niet geheel van den subjectieven indruk vrij maken want op p. 85 schrijft hij: „Die Leuchtkraft des Himmelgewölbes ist weitaus grösser als in unseren Breiten; diese grössere Intensiteit des Tageslichtes bedingt zum grössten Teile die mächtige Luftfülle des hellen Tropentages, die durch die unzähligen Glanzlichter der Vegetation noch mehr gesteigert wird. Für die Beziehungen der Pflanzenwelt zum Lichte ist diese grosse Intensität des Himmellichtes von massgebender Bedeutung."

Voor den plantengroei moet ongetwijfeld meer gewicht worden gelegd op den eeuwigen zomer, die geen donkere najaars- en winterdagen kent. Als aanwijzing, dat ook deze stelling omtrent het krachtige tropische diffuse licht niet opgaat, behoeven wij niet eens onze toevlucht tot pyrheliometerwaarnemingen te nemen, maar kunnen hier aanhalen de ervaringen door fotografen opgedaan. Ook de fotografie maakt gebruik van het diffuse zoowel als van het directe daglicht en de ervaring der fotografen is, dat in den zomer in Holland met dezelfde of zelfs kortere belichting kan worden volstaan dan in de tropen. Zij maken in den regel door overschatting van de lichtintensiteit in den beginne in Indië onderbelichte opnamen.

[1]) Monthly Weather Review Vol. 42, No. 12.

Natte-bol-temperatuur. Tot op zekere hoogte zijn de aanwijzingen van den natten thermometer een maat voor den gecombineerden invloed van temperatuur en betrekkelijke vochtigheid te samen; zij vormen dientengevolge een klimatologisch element van zeer groot gewicht. Ziet men af van den invloed van de zonnestraling en van den wind [1]), dan kan het min of meer drukkende karakter van het weer, althans voor het warme Indische vlakteklimaat, grootendeels door middel van de natte-bol-temperaturen alleen worden uitgedrukt.

Zooals U weet bestaat de natte bol uit een gewonen thermometer, die met een lapje is omwikkeld, hetwelk voortdurend nat wordt gehouden. De verdamping van het water verlaagt de temperatuur, totdat er evenwicht bestaat tusschen dit warmteverlies en de warmtetoevoer door de omringende lucht aan den thermometer medegedeeld [2]). Deze natte bol-temperatuur vormt daarom zulk een voornamen klimatologischen factor, omdat wij zelf ook tot op zekere hoogte als een natte-bol-thermometer fungeeren, vooral in de tropische hitte.

Het voornaamste middel toch dat den mensch ten dienste staat om in de warme tropenlucht zijn temperatuurevenwicht te bewaren is de warmteafgifte door verdamping, zoowel van het vocht, dat door de huid wordt uitgescheiden, als van dat wat in de longen aan de lucht wordt afgegeven. Het lichaam fungeert in dit opzicht dus als de natte bol van den psychrometer en de hoeveelheid warmte die op deze wijze wordt onttrokken zal vrijwel evenredig zijn, evenals zulks voor den natten bol het geval is, aan het psychrometrisch verschil, d.w.z. het verschil tusschen den drogen en natten thermometer. De veranderingen van den laatsten zullen derhalve

---

[1]) Gedeeltelijk geven zij ook rekenschap van den invloed van den wind, omdat zij ook op veranderlijke ventilatie reageeren.

[2]) Met den drogen bol te samen wordt de natte bol gebruikt voor het bepalen van den vochtigheidstoestand.

bij *gelijkblijvende temperatuur* (droge bol) een maat zijn voor het wisselende warmteverlies onder de werking van de *wisselende vochtigheid* der lucht.

Een tweede oorzaak van warmteverlies is het temperatuurverschil, dat tusschen het menschelijk lichaam en de omgevende lucht bestaat. Hoe lager de luchttemperatuur hoe grooter dit verlies. Op dezelfde wijze reageert ook in dit opzicht de natte-bol-thermometer; hoe lager namelijk bij *gelijkblijvende vochtigheid* de temperatuur is, hoe lager zijne aanwijzingen. De aanwijzingen van den natten thermometer geven derhalve rekenschap van de veranderingen in ons warmteverlies, zoowel tengevolge van temperatuur- als van vochtigheidsveranderingen. Zij zijn dientengevolge een maat voor de meerdere of mindere gemakkelijkheid waarmede wij ons temperatuursevenwicht in stand houden en het klimaat verdragen.

Experimenteel is het verband tusschen de aanwijzingen van den psychrometer en het min of meer drukkende gevoel bij bepaalde weerstoestanden o.a. nagegaan door TYLER [1]).

Hij drukte deze gewaarwording (H) in getallen uit en vond het volgende verband met de aanwijzingen (graden Fahrenheit) van den drogen en natten bol.

$$H = \frac{\text{droge} - 1.2\ (\text{droge-natte}) - 66}{3}$$

Hij vond derhalve, dat bij constante natte bol en stijgende luchttemperatuur (droge bol) men zelfs een opluchting gevoelt. De invloed van den natten bol is in deze formule 6 maal zoo sterk als die van den drogen. De onnauwkeurigheid van het experiment in aanmerking genomen, is het wel

---

[1]) W. F. TYLER, A Schema for the comparison of climates. Journal of balneology and climatology, Febr. 1904.

geoorloofd de factor 1.2 waarmede het psychrometrisch verschil in de formule voorkomt in 1.0 te veranderen waaruit volgt, dat men al een vrij goede aanwijzing van het warmtegevoel krijgt door uitsluitend met de natte- bol- temperaturen rekening te houden.

Een enkel voorbeeld ontleend aan mijn eigen ervaring moge hier nog worden vermeld.

Op 1 November 1916 woei te Batavia een vrij droge stevige ZW wind, op den 2den daarentegen was de wind gaan liggen, het was vooral in den namiddag vrij vochtig en na 3 uur begon het flink te regenen. Zooals uit de onderstaande cijfers moge blijken, was te 2 en 3 uur den 2den de natte bol aanmerkelijk hooger dan den vorigen dag en dienovereenkomstig het weer ook veel drukkerder. Door den regen daalde de aanwijzing van den drogen thermometer zeer aanmerkelijk en was te 4 uur 5°.9 lager dan den vorigen dag, terwijl de natte bol ook wel daalde, maar slechts weinig en ongeveer even hoog stond als op den 1sten November. Niettegenstaande de droge thermometer bijna 6° lager stond, was inderdaad het temperatuurgevoel, geheel overeenkomstig de natte-bol-temperatuur, na 3 uur voor beide dagen vrijwel gelijk.

	1p.	2	3	4	5	6
droge bol 1 Nov.	32°.6	31.0	29.8	29.9	28.1	27.6
„ „ 2 „	32.0	32.5	30.0 (*)	24.0	24.8	25.2
natte „ 1 „	25.1	23.5	22.8	23.5	24.1	23.4
„ „ 2 „	25.4	26.1	25.3 (*)	23.5	24.2	24.3

Dat met zoo'n enkel getal het klimaat niet volledig beschreven kan worden, spreekt van zelf, maar dat voor een globale vergelijking tusschen het klimaat van verschillende plaatsen de natte-bol-temperaturen zeer goede diensten bewijzen zal na het bovenstaande wel duidelijk zijn.

---

*) Regen.

Wij zullen dit middel van vergelijking eens toepassen op eenige plaatsen van Indië, daarbij van de gegevens van 1913 en 1914 gebruik makende. Hierbij zullen de hoogere bergstreken ter zijde worden gelaten, omdat in het koeler klimaat het temperatuurevenwicht door het lichaam veel gemakkelijker wordt in stand gehouden, het lichaam dientengevolge minder gevoelig wordt voor temperatuur en vochtigheidsveranderingen en de natte-bol-temperaturen voor een deel hunne waarde verliezen [1]).

Naast de kustplaatsen in Indië, die zooals Batavia, Semarang en Soerabaja, een slechten naam hebben wat het drukkende klimaat aangaat, zijn er behalve de hooger gelegen bergstations meerdere plaatsen, die hoewel op betrekkelijk geringe hoogte boven zee gelegen vaak om hun frisch klimaat worden geroemd, zooals Buitenzorg (250 m.), Djocja (110 m.), Magelang (380 m), Bondowoso (255 m.). Daar tegenover staat dat bijv. het klimaat van Soerabaja in den najaarskentering als bijzonder onaangenaam wordt beschreven terwijl Batavia in dit opzicht een iets beteren naam heeft; hier is de voorjaarskentering de onaangenaamste tijd.

Wij zullen door eenige voorbeelden trachten aan te toonen dat dergelijke verschillen zich aan de hand der natte-bol-temperaturen goed laten beschrijven. (Zie tabellen I en II).

---

[1]). Het laatste is slechts in zooverre waar, als het den Europeaan in Indië geldt, die in het koelere klimaat de gewoonten van het laagland blijft volgen en geen ingespannen handenarbeid verricht. Waar zulks wel het geval is, met name bij kolonisatie van blanke werkkrachten in het warme deel der wereld, gevallen waarin door spierarbeid de lichaamswarmte belangrijk wordt verhoogd, komt ook bij lagere temperaturen de kwestie van het bewaren van het temperatuursevenwicht aan de orde en behouden de natte-bol-temperaturen hunne geschiktheid om als vergelijkingsmateriaal te dienen.

TABEL I.

NATTE-BOL-TEMPERATUREN.

Maandgemiddelden:

	Jaar.	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	1912	23.9	24.4	24.4	25.0	24.8	24.3	23.7	23.7	24.0	24.1	24.0	24.2
Batavia.	1913	24.0	24.5	24.1	24.5	24.5	24.1	23.5	23.5	23.8	24.1	24.1	24.0
	1914	24.3	24.4	24.5	24.5	24.7	24.3	23.4	23.0	23.0	23.8	24.6	24.5
isoeroean.	1914	—	24.8	24.8	24.8	23.4	22.2	20.7	20.7	21.4	22.2	24.1	24.4
Sarokka.	1913	24.7	25.0	24.8	25.2	24.7	24.0	23.0	23.4	23.8	24.6	25.2	24.8
	1914	24.7	25.0	25.2	25.6	25.2	24.2	23.2	23.2	23.6	24.3	25.7	25.2
Koepang.	1913	25.1	25.2	25.1	23.4	21.6	21.6	20.6	21.0	21.9	23.6	25.1	25.3
	1914	25.0	24.8	25.2	24.5	23.9	21.1	19.9	20.5	19.3	22.0	24.1	25.0
Padang.	1913	23.3	23.9	23.3	24.0	24.0	23.8	23.3	23.3	23.4	23.6	23.7	23.6
	1914	24.4	24.3	24.2	24.4	24.6	24.0	23.1	23.0	23.8	24.1	24.1	23.8
andoeng.	1913	20.2	20.7	20.3	20.5	20.2	20.0	18.9	18.9	19.3	19.7	20.3	20.2
	1914	20.9	20.8	21.0	21.0	20.8	19.8	19.0	17.8	17.9	18.9	20.8	20.7

TABEL II.

NATTE-BOL-TEMPERATUREN.

Uurgemiddelden:

	Jaar.	2.	4.	6.	8.	10.	Middag.	2.	4.	6.	8.	10.	Middernacht.
Batavia.	1913	23.3	23.0	22.7	23.6	24.4	24.9	25.2	25.0	24.7	24.3	23.9	23.6
	1914	23.3	22.9	22.6	23.6	24.5	25.1	25.4	25.2	24.8	24.4	24.0	23.6
Padang.	1913	22.4	22.2	21.9	22.8	24.1	24.9	25.0	24.9	24.7	24.1	23.4	22.8
	1914	22.7	22.5	22.3	23.3	24.7	25.3	25.5	25.2	25.0	24.4	23.7	23.1
Buitenzorg.	1913	21.4	21.1	20.8	22.0	23.3	24.0	24.3	24.0	23.3	22.6	22.1	21.8
	1914	20.9	20.5	20.1	22.2	23.5	24.3	24.2	23.8	22.9	22.4	22.0	21.4
Bandoeng.	1913	18.8	18.3	17.8	19.0	20.6	21.0	21.5	21.5	21.0	20.4	19.9	19.4
	1914	18.7	18.1	17.5	19.2	20.9	21.4	21.6	21.5	21.0	20.5	19.9	19.3
atavia-Padang.	1913	0.9	0.8	0.8	0.8	0.3	0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	0.5	0.8
	1914	0.6	0.4	0.3	0.3	—0.2	—0.2	—0.1	0.0	—0.2	0.0	0.3	0.5
tavia-Buitenzorg.	1913	1.9	1.9	1.9	1.6	1.1	0.9	0.9	1.0	1.4	1.7	1.8	1.8
	1914	2.4	2.4	2.5	1.4	1.0	0.8	1.2	1.4	1.9	2.0	2.0	2.2

De ondervinding leert, dat te Batavia het drukkendste weer voorkomt in de kenteringen en dat de voorjaarskentering erger is dan de najaarskentering. De cijfers der tabel zijn hiermede in overeenstemming; de maxima vallen in de kenteringen en de voorjaarskentering heeft de hoogste waarden, in 1912 25°.0 tegen 24°.1, in 1913 24°.5 tegen 24°.1, in 1914 24°.7 tegen 24°.6.

Voor Soerabaja zelf bestaan geen gegevens, daarom zijn Pasoeroean en Sarokka in het oosten van Madoera als voorbeeld genomen. Voor de kuststreken van Oost-Java wordt in het algemeen gezegd wat van Soerabaja het best bekend is, n.l. dat de drukkendste tijd van het jaar in de najaarskentering valt of nauwkeuriger uitgedrukt, tegen het einde van den drogen tijd, vooral in de jaren dat de regens lang uitblijven. Uit de 3 voorbeelden der tabel laat zich zulks echter bezwaarlijk afleiden, want de voor- en najaarsmaxima zijn vrijwel gelijk. Men zou derhalve de gevolgtrekking moeten maken dat, de verschillen tusschen de beide kenteringen geringer zijn dan in den regel wordt beweerd of wel dat andere oorzaken bijv. verschillen in windsterkte en zonnestraling een woordje meespreken.

Wat bij de maandgemiddelden opvalt is het tamelijk lage minimum in den oostmoesson voor sommige stations bijv. Pasoeroean. Dit is een gevolg van de samenwerking van de lagere luchttemperatuur en de sterke droogte, die maken dat het klimaat in dien tijd tamelijk frisch is, hetgeen in de natte-bol-temperaturen goed tot uitdrukking komt.

Nog veel sterker is dit minimum in het zuidoosten van den Archipel, zooals de gegevens van Koepang aantoonen. Hier wordt het klimaat in den drogen tijd zeer wel dragelijk [1])

[1]) Intusschen mag niet worden vergeten dat 1913 en 1914 zeer droge oostmoessons hadden en dientengevolge het minimum wat heel sterk uitkomt.

In den westmoesson daarentegen zijn de cijfers merkbaar hooger dan te Batavia (December t/m Maart: Koepang-Batavia = 0°.8) en geheel in overeenstemming hiermede heeft het klimaat van Koepang in dezen tijd van het jaar een zeer slechten naam.

Vergelijken wij nu eens de beide kuststations Batavia en Padang. Padang staat vrij gunstig bekend, en de getallen wijzen dit ook duidelijk uit. Waaraan het verschil tusschen de beide plaatsen voornamelijk ligt, blijkt wanneer wij de dagelijksche gang (Tabel II) nader beschouwen. Het verschil Batavia—Padang is op den middag het kleinst en ongeveer = nul, in 1914 zelfs nog iets in het voordeel van Batavia, 's nachts het grootst en ten gunste van Padang. De invloed van den koelen bergwind (landwind) te Padang is hierin niet te miskennen.

De verschillen Batavia—Buitenzorg geven iets dergelijks te zien. Op het warmste deel van den dag is het verschil het kleinst, daarentegen 's nachts ongeveer twee à driemaal zoo groot. Dit sluit met de ervaring, die leert, dat Buitenzorg zich voornamelijk door zijne koele nachten gunstig van Batavia onderscheidt, ook hier is het de bergwind die 's nachts verkoelend werkt terwijl het optreden van den koeleren zeewind overdag Batavia ten goede komt.

De vergelijking van Batavia met Buitenzorg brengt ons van zelf tot de beschouwing van de verandering der natte-bol-temperatuur met de hoogte. Beide stations hebben een hoogteverschil van 230 meter, een gemiddeld verschil van natte-bol-temperatuur (1913 en 1914) van 1°.64. Bandoeng, dat 720 m. hooger ligt dan Batavia, geeft een verschil van 4°.14. De afname per 100 m. stijging is voor Buitenzorg en Bandoeng dus respectievelijk 0°.71 en 0°.58. In het algemeen kan men deze afname op 0°.5 à 0°.6 per 100 m. stellen.

Wat deze afname in klimatologischen zin beteekent en wat in dezen zin de beteekenis is der andere boven reeds besproken verschillen, laat zich beoordeelen, indien we uitgaan van den dagelijkschen gang der natte-bol-temperaturen te Batavia. Hoeveel koeler het is 's morgens te 6 uur dan in den namiddag weten we bij ondervinding; de cijfers leeren nu dat het verschil in natte- bol- temperatuur 's morgens vroeg en 's middags slechts 2°.5 bedraagt, waaruit blijkt hoe gevoelig wij zijn voor kleine veranderingen in deze

temperatuur. Het blijkt nu, dat wij slechts 400 à 500 m behoeven te stijgen om een klimaat te vinden dat zich tot het Bataviasche verhoudt als de vroege ochtend tot den namiddag aldaar (stralingsinvloeden natuurlijk uitgesloten). Het kan ons dan ook nu niet meer verwonderen, dat reeds bij enkele honderden meters stijging zulk een sterke opluchting wordt gevoeld en dat de kleine verschillen, zooals bijv. tusschen Padang en Batavia zijn gevonden of zooals de jaarlijksche gang te Batavia ze te zien geeft, zoo goed zijn te merken.

Nog beter dan de daggemiddelden geven de waarden, die de natte- bol- temperatuur op het heetste deel van den dag bereikt, een inzicht in het drukkende karakter van het klimaat. Daarom zijn voor eenige plaatsen voor het jaar 1913 hieronder bijeengebracht de hoogste uurgemiddelden voor elke maand. De tijd van het jaar waarin de hoogste maxima vallen varieert van plaats tot plaats, maar de maximale waarden zelve liggen alle nabij de 26°, behalve voor Koepang, dat in November bijna 27° haalt. Ook in de andere maanden van den westmoesson heeft dit station zeer hooge waarden en is het berucht om het drukkende klimaat. Het verschil tusschen de beide moessons is hier niet gering. De cijfers voor Ambon doen zien, dat een groot deel van het zuidoosten van den Archipel bedeeld is met betrekkelijk frisch oostmoesson weer.

Tabel III.

NATTE-BOL-TEMPERATUREN.

Maxima der Uurgemiddelden.

1913.	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Ambon.	25°.1	25°.8	**25°.9**	25.3	25.2	23.8	23.4	23.5	23.9	24.6	25.2	25.0
Koepang.	26.0	26.5	26.3	24.7	22.6	22.7	22.2	22.9	24.0	26.1	**26.9**	26.5
Menado.	25.0	25.4	25.3	25.7	**26.2**	25.9	25.6	25.2	25.0	25.3	25.7	25.7
Batavia.	25.0	25.3	25.1	**25.8**	25.7	25.5	24.8	24.9	25.0	25.2	25.5	25.1
Pontianak.	25.4	25.8	25.7	25.5	25.8	25.4	**26.2**	25.5	25.7	25.8	25.1	25.4
Padang.	25.0	25.2	24.9	**25.7**	25.6	25.4	24.7	24.8	24.8	25.2	25.2	25.0

Vergelijking met andere plaatsen. Het is in de Indische laagvlakte wel drukkend warm, maar er heerscht een gelijkmatige warmte, die slechte geringe veranderingen ondergaat in den loop van het jaar. Excessieve hitte kent men er niet [1]) zooals in enkele der naburige tropische landen.

Wat mijne persoonlijke ervaring betreft, begint het boven een natte-bol-temperatuur van 25° onaangenaam drukkend te worden, zoodanig dat de warmte ook bij zittend werk hinderlijk is, bij stijging boven 26° hoort men algemeen over de warmte klagen. Gelukkig komt dit laatste in Indië niet zoo vaak voor.

Eenige extremen, opgaven die ik toevallig bij de hand heb, worden hieronder vermeld.

TABEL IV.

NATTE-BOL-TEMPERATUREN.

	Hoogste maand-daggemiddelde.	Hoogste maand-uurgemiddelde.	Absolute maximum.
Batavia 1876—1878.	25°.2 (Mrt. 1878) daarop volgde: 24°.8 (Mei 1877).	26°.2 (April 1878, 1 n.m.)	27°.5 (30 Mrt., 2 n.m. (²) 27°.0 (5 Mei, 2 n.m. (²)
Shanghai 1910.	26°.1 (Juli).	27°.5 (Juli, 1 n.m.)	29°.3 (25 Juli, 1 n.m.)
Hongkong 1915.		26°.6 (Aug., 2 n.m.)	28°.3 (8 Aug., 1 n.m.)
Celcutta 1913.	26°.3 (Juli).	27°.0 (Juli, 4 n.m.) (³)	

[1]) Volgens de cijfers van Koepang, begint het zuidoosten van den Archipel hierop al min of meer een uitzondering te maken.

[2]) Absolute maxima der maanden, in de eerste kolom vermeld.

[3]) Er wordt slechts te 10 v.m. en 4 n.m. waargenomen, het hoogste uurgemiddelde zal wel hooger zijn geweest.

Aan de absolute maxima mag niet al te veel waarde worden gehecht, waarnemingsfouten kunnen hierbij een belangrijke rol spelen. De gemiddelden der beide eerste kolommen wijzen uit, dat Hongkong in den zomer nog het naast bij Batavia staat, maar toch nog hoogere cijfers heeft. Te Shanghai en Calcutta bereikt zoowel het dag- als het uurgemiddelde in de warmste maand een ongeveer 1°C. hooger maximum dan te Batavia. Het hoogste uurgemiddelde te Batavia wordt te Shanghai en Calcutta zelfs in het gemiddelde over den geheelen dag bereikt. Deze plaatsen zijn dan ook berucht om hunne drukkende zomerwarmte.

De vraag wanneer men een klimaat wel, wanneer niet drukkend zal vinden, hangt niet alleen van persoonlijke opvatting af maar ook van de eischen, die men aan het klimaat stelt.

Dat het drukkend heet is wanneer de natte bol boven 26° wijst, daarover zijn allen het eens: dan kan zelfs rustig stilzitten niet meer baten. Maar bij het zittend leven, dat de Europeaan te Batavia leidt, geldt 24° als vrij koel; dit is de natte-bol-temperatuur aldaar tusschen 8 en 9 uur 's morgens. In Bandoeng daarentegen, waar men meer verwend is en gemiddeld de natte bol te 2 uur 's middags niet de 22° haalt, zou 24° gewis zeer drukkend worden genoemd. Dit komt wel hoofdzakelijk doordat men in het koele Bandoengsche klimaat zich een levenswijze heeft aangewend met meer lichaamsbeweging, waardoor de warmte eerder hindert. Nog sterker geldt zulks voor de subtropische landen. In een onlangs verschenen bijdrage tot de vergelijkende klimatologie [1]) maakt Griffith Taylor een klimaatschaal, waarbij hij een klimaat met een natte-bol-temperatuur tusschen 65° en 70°F. (18°—21°C.) als „often uncomfortable", tusschen 70° en 75°F. (21°—24°C.) als „usually uncomfortable" karakteriseert.

---

[1]) The control of settlement by humidity and temperature. Bulletin No. 14 of the Commonwealth Bureau of Meteorology, Melbourne.

Het Bandoengsche klimaat, dat een gemiddelde natte-bol-temperatuur van 20°C. heeft, heet dus volgens deze indeeling „often uncomfortable". Hier geldt echter niet het Indische maar het Europeesche standpunt, waarop de eisch wordt gesteld, dat blanke kolonisten veld- en handenarbeid verrichten.

Intusschen blijkt wel uit deze verschillende opvattingen omtrent het meer of minder drukkende van het weer, dat men het een heel eind kan brengen in het verdragen van de tropische hitte, indien men slechts (zoo de omstandigheden zulks toelaten) zijn levenswijze weet aan te passen aan de eischen van het klimaat.

Kunstmatige afkoeling. Kunstmatig onze woningen verkoelen zal in hoofdzaak neer moeten komen op het neerdrukken der natte-bol-temperatuur. Wij hebben gezien dat in dit opzicht een kleinigheid, laat ons zeggen 1° à 2°, reeds veel helpt. Wat ons gevoel betreft zal het tamelijk onverschillig zijn of wij het effect bereiken door vermindering der vochtigheid, dus door droogmiddelen, dan wel door afkoeling, van de lucht. Welke methode men zal kiezen hangt af van de vraag welke in de praktijk de meest bruikbare is.

Laat ons eens berekenen wat volgens de beide methodes in een bepaald geval vereischt is.

Stel de natte-bol-temperatuur = 26°, de betrekkelijke vochtigheid = 70%, dus de luchttemperatuur = 29°.6. Wanneer men nu door onttrekking van vocht aan de lucht de vochtigheid brengt op 60%, dan zal de natte-bol-temperatuur dalen tot 24°.5 men heeft dus 1°.5 gewonnen.

Dit zelfde laat zich, zonder het vochtgehalte te veranderen, bereiken door de lucht 3°.6 af te koelen van 29°.6 tot 26°.0, want daardoor wordt de betrekkelijke vochtigheid 86% hetgeen met een luchttemperatuur van 26°.0 een natte-bol-temperatuur van 24°.5 geeft.

Wat nu het gemakkelijkst gaat: de vochtigheid 10% of de temperatuur 3°.6 naar beneden te brengen zal de praktijk moeten leeren; men kan ook beide methoden combineeren.

Eenige mededeelingen over Colmatage [1])

DOOR

F. A. JANSSEN VAN RAAY.

Colmatage is afgeleid van het Ital. colmare = combler = vullen, beteekent dus opvulling. Men verstaat er onder *stelselmatige of technisch geleide opslibbing* (dus opvulling met slib) van lage terreinen.

Opslibbing komt in de natuur, ook hier op Java, op vele plaatsen voor, waardoor hier en daar belangrijke rawagebieden geleidelijk in bouwgrond worden omgezet. Van deze natuurlijke opslibbing maakt men ook in Nederland gebruik bij het inpolderen van buitendijksche gronden.

Colmatage is een *hulpmiddel bij rivierverbetering* en heeft voorts ten doel het *winnen, herwinnen of behouden van vruchtbaren bouwgrond*, ook het *droogleggen van ongezonde moerassige gronden.*

In Indië is aan stelselmatige opslibbing nog nimmer gedaan. Wel vestigde spreker, toen hij als irrigatie-ingenieur werkzaam was, de aandacht van zijn chefs op dit onderwerp, doch zonder resultaat. Bij de bestudeering der prae-adviezen van het in October 1916 te Djokja gehouden bodemcongres viel het hem op, dat ook daar dit onderwerp buiten beschouwing was gelaten en, waar het vraagstuk der bodemverbetering blijkbaar op dit oogenblik de belangstelling van de landbouwkringen had, meende hij het juiste oogenblik gekomen hunne aandacht ook te vestigen op deze wijze van bodemverbetering.

---

[1]) Verslag van een voordracht gehouden op de bestuursvergadering van 12 Februari 1917.

Ook vermeende hij, dat het wenschelijk zou zijn dit onderwerp eens onder de aandacht der leden van de Kon. Nat. Ver. te brengen, in het bijzonder om de belangstelling der medici daarvoor op te wekken.

In het buitenland, met name in Frankrijk (langs Var en Isère), Italië (o.a. van de Toscaansche maremmen) en Engeland (o.a. langs de Humber, Trent en Ouse) is colmatage sinds lang toegepast.

In weerwil van de groote slibrijkdom der rivieren heeft, zooals reeds gezegd, stelselmatige opslibbing echter in Indië nog nimmer toepassing gevonden.

Spreker zet uiteen, dat daar bij afwateringswerken zelfs juist de te voren plaats hebbende natuurlijke opslibbing wordt uitgeschakeld, daardoor de slibafvoer naar zee wordt vergroot en de bankvorming aan de monding toeneemt met gevolg, dat de afwateringstoestand van de drooggelegde terreinen in het bijzonder van die welke het dichtst aan zee zijn gelegen, slechts tijdelijk verbetert en spoedig nog slechter wordt.

Spreker geeft vervolgens een korte beschrijving van de wijze, waarop colmatage plaats heeft.

Wanneer een rivier uit hoog in laag terrein komt, dat onder de hoogere waterstanden ligt, dan krijgt zij daar feitelijk een breed bed met een of enkele ondiepe geulen. Men bedoelt nu met colmatage de rivier ook hier een normale bedding te geven en de overige gronden deels door ophooging, deels door indijking van de rivier tegen overstrooming te vrijwaren. Die opgeslibde gronden krijgen een eigen afwatering, die op een voldoend laag gelegen punt in de rivier uitkomt.

Om die opslibbing te bewerkstelligen dijkt men de gronden in en voert van boven door een toevoerleiding water aan, dat de aldus gevormde kom vult. Dit laat men zoolang stilstaan tot het meegevoerde slib geheel of grootendeels is neergeslagen en laat het water dan langzaam afloopen. Daarna vult men de kom weer enz.

Is het oppervlak groot en vooral heeft het terrein eenige helling, dan maakt men meerdere kommen en slibt het terrein trapsgewijze op, waardoor het doel even goed, doch binnen veel korter tijd wordt bereikt. Men past hier naar omstandigheden één of meerdere aanvoerleidingen toe.

De kosten worden soms ruimschoots gedekt door de meerdere waarde van den grond, doch dit is niet altijd het geval. Doch heeft men toch wel altijd uit hygiënisch oogpunt voordeelen bereikt.

De colmatage in Engeland heeft in hoofdzaak plaats uit de tijrivieren.

Op zich zelf is colmatage geen blijvend middel tot verbetering van den afwateringstoestand. Zoodra toch de terreinophooging is afgeloopen, wordt weer de oude hoeveelheid slib naar zee gevoerd en heeft de bankvorming, met tot gevolg rivierverlenging, weer op de oude wijze plaats.

Voor een blijvende verbetering moeten dus naast gebruik van het slib tot terreinophooging en indijking der rivier tot het tegengaan van overstroomingen, maatregelen worden getroffen, om (in den bovenloop der rivier) de afspoeling tegen te gaan en aldus den slibafvoer te beperken. Deze maatregelen bestaan in bebossching of herbebossching van het brongebied en den verderen bovenloop en in regularisatie van dien bovenloop.

Over het klimaat der Paloe-vallei

DOOR

Dr. J. BOEREMA.

Voorbeelden van grooten invloed van plaatselijke omstandigheden op het klimaat zijn er in Nederlandsch-Indië een groot aantal bekend. Als een minder bekend, maar daarom niet minder sterk geval, mag daarvoor worden aangevoerd Paloe, gelegen aan de baai van denzelfden naam aan de Westkust van Midden-Celebes (OL 119° 52′, ZB 0° 56). Reeds meermalen hadden aan het Observatorium de lage bedragen van den regenval te Paloe de aandacht getrokken en bij een vergelijking met andere regenarme plaatsen in Indië blijkt die te Paloe verreweg de kleinste te zijn.

De regenmeter staat ongeveer $1^1/_2$ Km zuid van de baai van Paloe, de waarnemingen loopen onafgebroken over een reeks van 8 jaren. De maandelijksche en jaarlijksche bedragen, alsmede het aantal regendagen en grootste val per etmaal volgen in de onderstaande tabellen.

Regenval.

Millimeters.

	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
8.												72	
9.	46	89	41	13	26	92	45	74	32	20	34	30	542
0.	87	77	47	13	16	66	39	138	38	36	74	34	665
1.	15	45	45	124	58	13	8	5	6	18	98	31	466
2.	4	38	8	27	93	96	69	46	13	44	148	47	633
3.	54	32	125	10	89	151	43	17	12	14	63	19	629
4.	31	71	4	17	8	50	3	2	4	0	9	4	203
5.	12	23	32	27	28	66	101	126	51	49	16	18	549
6.	63	21	28	105	45	29	91	51	42	16	12	32	535

Aantal regendagen.

	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaa
1908.												11	
1909.	12	10	8	4	3	10	7	14	17	4	4	6	99
1910.	9	11	8	6	6	6	7	10	7	9	6	6	91
1911.	4	11	4	7	8	1	4	2	2	4	8	3	58
1912.	2	4	1	3	15	18	17	6	5	3	11	9	94
1913.	9	7	13	4	10	10	7	4	2	3	10	5	84
1914.	7	7	2	2	3	6	1	1	1	0	3	2	35
1915.	2	4	4	6	8	8	12	10	10	4	4	4	76
1916.	4	6	5	6	6	7	10	9	10	5	2	5	75

Grootste hoeveelheid per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaa
1908.												27	
1909.	17	27	9	8	21	32	12	13	4	9	13	18	3
1910.	22	22	12	4	6	38	12	38	12	17	35	18	3
1911.	9	6	37	57	22	13	4	3	4	10	45	14	5
1912.	2	24	8	17	25	27	16	33	8	38	48	15	4
1913.	24	13	25	5	27	54	2	10	8	8	24	9	5
1914.	11	37	3	16	5	33	3	2	4	0	5	3	3
1915.	6	15	19	7	9	23	23	33	18	28	6	7	3
1916.	36	9	10	60	28	19	20	13	12	6	10	13	6

De overeenkomstige gemiddelde waarden zijn.

	Jan.	Febr.	Mrt.	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Regenval	39	50	41	42	45	70	50	57	25	25	57	32	532
Aantal r. dagen	6.1	7.5	5.6	4.8	7.4	8.3	8.1	7.1	6.8	4.0	6.0	5.7	77.7
Gr. hoeveelh. per etmaal.	16	19	15	22	18	30	13	18	9	15	23	14	abs. max

Vergelijken we deze bedragen met die van Assembagoes d.i. de plaats met den kleinsten regenval op Java. Onderstaande waarden zijn het gemiddelde van een waarnemingsreeks van 11 jaren.

	Jan.	Febr.	Mrt.	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Regenval	205	175	150	51	58	41	31	1	6	12	45	141	899
Aantal r. dagen	15.0	14.0	10.0	4.8	4.4	3.5	1.8	0.4	0.5	1.0	3.8	12.0	70.1
Gr. hoeveelh. per etmaal.	58	49	47	25	21	18	18	1	6	4	27	35	abs. max

Paloe en Assembagoes zijn de eenige regenstations in den geheelen Archipel met een gemiddelden regenval van minder dan 1000 mm per jaar. Op de Kleine Soenda-eilanden stijgt, ondanks de droogte in de Oostmoessonmaanden, de jaarlijksche regenval nog boven dat bedrag.

Tot zoover waren de feiten bekend, toen ik me wendde tot den Heer W. C. de Haas, Officier van Gezondheid te Paloe met de vraag nadere gegevens en zoo mogelijk een verklaring van deze groote droogte te willen verschaffen, en hierop mocht ik door zijn groote welwillendheid een uitvoerig antwoord ontvangen.

De regenwaarnemingen worden door den Heer de Haas persoonlijk verricht sedert Mei 1915, daarvoor door zijn voorganger. Tevens wordt de regenmeter elke maand geïnspecteerd, zoodat de betrouwbaarheid der regenwaarnemingen te Paloe aan geen twijfel onderhevig is.

Omtrent de persoonlijke ervaringen is aan bedoeld schrijven het volgende ontleend:

> Dat de regenval te Paloe gering is, is mij persoonlijk zeer zeker opgevallen en bewijst verder de plantengroei alhier: de cactusachtigen en dergelijke woestijnplanten tieren hier het weligst, terwijl de rest er droog en dor uitziet.
>
> De temperatuur te Paloe stijgt des middags in de schaduw tot 90° à 95° F. (32° à 35° C.).
>
> Van de Paloe-baai af strekt zich naar het Zuiden de Paloevallei, die lang en smal is, uit, en is aan weerszijden door stijl, hoog en woest bergland begrensd. Deze beide bergketens komen samen in het Momigebergte iets ten N. van het Koelawi berglandschap. Juist deze eigenaardige vorm van de vallei zal de typische winden die daar heerschen verklaren.

Aan het jaarverslag over 1911 van Dr. Rikkens ontleende de Heer de Haas:

> De grootendeels ontwoude gebergten aan den oostelijken en westelijken rand, die voornamelijk met alang-alang begroeid zijn, stralen hunne warmte uit naar de vallei, de

temperatuur stijgt hier dan ook in den middag tot meer dan 90° Fahrenheit. De hierdoor ontstane luchtverdunning heeft een luchtverplaatsing van uit zee landwaarts in tengevolge. Deze luchtverplaatsing begint 's morgens tegen elf uur. De wind neemt bij 't stijgen van de luchttemperatuur in kracht toe, om dan langzamerhand weer te verminderen, tegen 7 uur 's avonds is het dan meestal windstil. De betrekkelijk geringe breedte der vallei in vergelijking met hare lengte, dwingt de lucht om zich te verplaatsen door een nauwe poort.

Na zonsondergang wanneer de lucht boven de Paloevallei begint af te koelen en de druk grooter wordt dan boven zee, komt een luchtverplaatsing in tegenovergestelde richting tot stand, alsdan waait de landwind, die van het gebergte komend de nachten koel maakt. Iederen dag wisselen land en zeewind elkaar regelmatig af en beheerschen de vaart der zeilprauwen op de baai van en naar Donggala.

Hieraan voegt de Heer DE HAAS nog toe:

Deze harde winden door de Paloe „goot" waaiend maken, dat de wolken zich tegen en op het gebergte verplaatsen. Het is dan ook opmerkelijk dat de toppen der beide bergketens meerendeels in wolken zijn gehuld, terwijl boven de vallei zelf blauwe lucht te zien is. Hierdoor komt 't, dat het vaak zoo ontzettend regent in 't gebergte, zoodanig dat o.a. in December 1911 een overeenstrooming van de Paloerivier heeft plaats gehad en ook in 1916 de rivier zeer hoog was, zelfs zoo, dat de Paloebrug den 11^{den} Augustus wegsloeg en ook een weg in de nabijheid der rivier totaal verdween.

Door deze dagelijksche zware winden en groote hitte is het klimaat te Paloe zeer onaangenaam. Als 't regent is 't meestal 's nachts tegen den morgen, wat ik toeschrijf aan de afgekoelde toestand van het dal en 2^e aan de veel zwakkere landwind, waardoor de waterdamp zich boven het dal kan verdichten.

Deze mededeelingen zijn voldoende om het bijzondere van het klimaat der Paloe-vallei te doen uitkomen. Voor de verklaring der oorzaken zou ik nog het volgende willen aanvoeren.

De zeer bijzondere vorm van de vallei en ook de bergachtige omgeving van de Paloe-baai maken het mogelijk, dat hier een gebied voor de heerschende moessonstroomingen afgesloten ligt en dus bij elke windrichting in de regenschaduw van de omringende bergen zich bevindt, tengevolge waarvan de regenval gering moet zijn. Ook zal het ontbreken van een algemeene moessonbeweging de invloeden van plaatselijken aard in de hand werken.

Mogen we dus de vallei als een afgesloten op zich zelf staand gebied beschouwen, dan blijft de vraag: wat is het resultaat van de aanwezigheid van de zee, een eng lang dal en begrenzende bergen? We hebben hier te maken met een zeer innige combinatie van land- en zeewind met berg- en dalwind. De verklaring is hier mogelijk aan de hand van de theorie door Hann ontwikkeld in zijn leerboek der Meteorologie.

Onderstellen we, dat in de ochtenduren een oogenblik de temperatuur en vochtigheid van de lucht in elk horizontaal vlak constant zijn en er geen luchtbewegingen plaats hebbhen, dan zijn de vlakken van gelijken luchtdruk horizontaal.

Hoe deze toestand van rust door de zonnestraling gestoord wordt, is het beste af te leiden door de verandering van de niveauvlakken van de luchtdruk na te gaan. Zoolang geen horizontale luchtverplaatsing optreedt, blijft aan de oppervlakte (hetzij op zee, in de vallei of op de berghellingen) de luchtdruk constant, daarentegen is in een punt P van de vrije atmospheer de toename resp. afname van de luchtdruk gelijk aan de afname resp. toename in gewicht van de luchtkolom, die zich beneden dat punt P bevindt. Immers is:

druk boven in P = druk beneden — gewicht van de luchtkolom beneden P.

Aanvankelijk zal dus beneden geen luchtdrukverschil ontstaan, maar op grootere hoogte boven de vallei neemt de

druk toe, tengevolge van verwarming der onderliggende lucht; boven de zee, op gelijke hoogte, is de druktoename geringer doordat de luchtkolom minder sterk verwarmd is, terwijl nabij de bergen op dezelfde hoogte de druktoename kleiner wordt naarmate we dichter de berghelling naderen, omdat daarbij de lengte der luchtkolom steeds afneemt en op de helling zelfs nul is geworden en de gewichtsvermindering van een luchtkolom tengevolge van temperatuursverandering natuurlijk evenredig is met de lengte. In een horizontaal vlak neemt dus de druk af naar de bergwanden en minder naar zee.

Er zou dus boven een luchtbeweging naar den berg in horizontale richting plaats hebben en evenzoo naar zee. Deze beweging naar den berg zou ophouden, zoodra het drukverschil verdwenen was en geen verdere verwarming plaats had. Een opwaartsche beweging der lucht zou hiervan niet het gevolg zijn. Op zee zal beneden door de toevloeiing van lucht op grooter hoogte de druk toenemen, in de vallei door afvloei boven naar de bergen en naar zee afnemen met gevolg, dat beneden een luchtbeweging van zee naar land ontstaat; de zeewind komt door. Boven land zou de lucht een stijgende beweging krijgen.

Er is nog echter een belangrijke factor buiten beschouwing gelaten. De lucht bij berghellingen wordt sterker verwarmd onder invloed der zonnestralen dan op gelijke hoogte in de vrije atmospheer. Deze warme lucht is soortelijk lichter en zal daardoor opstijgen, en door de met opstijging gepaard gaande dynamische afkoeling kan condensatie intreden. Door de reeds genoemde horizontale luchtbeweging zullen de wolken op de hellingen niet verticaal naar boven gaan, maar tegen den berg gedrukt worden en derhalve langs de hellingen naar boven stijgen. Deze opstijgende lucht moet van uit de vallei aangevuld worden, wat op tweeërlei wijze kan plaats hebben, nl. door toevoer van uit zee langs de vallei en door vermindering van de opstijging boven de vallei, mogelijk zelfs door deze opstijging geheel te verhinderen of nog sterker door de opstijging in een daling om te zetten.

De groote lengte van de vallei en daarmee der berghellingen in verhouding tot de breedte, zal een aanzienlijke luchttoevoer noodig maken. Welk deel daarvan van uit zee wordt aangevoerd en welk deel door daling van de lucht, is niet quantitief aan te geven. Het gevolg zal zijn een krachtige wind door de Paloepoort en door de verminderde opstijging of misschien zelfs daling zal van condensatie boven de vallei weinig sprake kunnen zijn. De opstijging heeft plaats boven de bergen, hier zullen zich dientengevolge wolken vormen; boven de vallei blijft de blauwe lucht zichtbaar. Ook zullen de regens bijna uitsluitend in het gebergte vallen.

Deze feiten zijn geheel in overeenstemming met de waarnemingen van den Heer de Haas.

's Nachts verloopt het geheele proces in omgekeerden zin.

Op grootere hoogte h neemt boven de vallei dan de druk het meest af (de luchtkolom neemt het meest in temperatuur af) minder boven zee en op berghelling in 't geheel niet, omdat daar de lengte der luchtkolom beneden hoogte h tot 0 is afgenomen. Op deze hoogte zal dus een luchtverplaatsing van zee en van de bergen naar de vallei optreden. Voor het geval we alleen berg- en dalwind hadden zou deze luchtverplaatsing van de berghelling af ophouden, wanneer het drukverschil opgeheven zou zijn en een langs de berghelling afdalende luchtbeweging zou niet ontstaan wanneer niet door de sterkere uitstraling van de berghelling de temperatuursafname hier sterker was dan in de vrije atmospheer. Deze afkoeling doet de lucht langs de hellingen naar beneden zakken.

Het drukverschil op hoogte h doet lucht stroomen van zee naar land, waardoor beneden een drukverschil en derhalve ook luchtbeweging in omgekeerde richting zal ontstaan. Treedt bij het enkele verschijnsel van land-en zeewind 's nachts boven land een dalende luchtbeweging in, hier zal van deze daling boven de vallei weinig terecht kunnen komen. Immers de daling langs de berghelling maakt boven luchttoevoer noodzakelijk, waardoor de van de bergafgerichte

beweging te niet wordt gedaan. De koude luchtstroom zakt af in de vallei, schuift onder de daar aanwezige lucht en zal de bovengenoemde daling boven de vallei tegenwerken of zelfs in een stijging veranderen. Dit gepaard met de afkoeling in de morgenuren maakt dan de kans op condensatie en regen het grootst.

Door de van de berghellingen komende wind wordt het drukverschil vallei—zee vergroot en een versterking van de landwind veroorzaakt vooral, waar dit over de geheele lengte van de vallei gebeurt en afvoer naar zee door een betrekkelijk nauwe poort moet plaats hebben.

De gelijkmatige verdeeling van den regenval over het jaar is door dit plaatselijk mechanisme en onafhankelijkheid van heerschende moessonstroomingen meteen duidelijk.

Het zou zeker interessant zijn om in de Paloe-vallei uitvoerige waarnemingen van temperatuur en drukverhoudingen te verrichten op verschillende plaatsen en hiermee te verbinden loodsballonoplatingen voor het nagaan der luchtbewegingen. De bezwaren tegen een dergelijk onderzoek zijn echter niet gering en bovendien zou bestudeering van locale klimatologische verhoudingen op plaatsen van meer oeconomisch belang dan de Paloe vallei de voorkeur verdienen.

Batavia, April 1917.

Kon. Magn. en Meteor. Observatorium.

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

Bericht omtrent den voortgang van het IDJEN-ONDERZOEK.

Het is thans bijna een jaar geleden, dat de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in de Juli-vergadering van haar bestuur het besluit nam om een hernieuwd onderzoek van het Idjen-hoogland in het leven te roepen.

In de verwezenlijking van dit voornemen mocht de Vereeniging voorloopig slagen en onlangs kon op een voordrachtsavond daarvan voor hare genoodigden en leden getuigd worden en een overzicht van de aanvankelijke verrichtingen gegeven worden.

Thans wil de, uit de leden der Vereeniging benoemde, Idjen-commissie een geregeld verslag uitbrengen omtrent hetgeen tot nu toe is gedaan en verkregen.

Ruimen finantieelen steun mocht zij ontvangen van de volgende personen en lichamen.

Z. Exc. Graaf J. P. van Limburg Stirum, Gouverneur-Generaal van N.-I.

D. Birnie — Planter.

T. Ottolander — Planter.

F. A. H. Weckherlin de Marez Oyens — Mijningenieur.

Odo van Vloten — Lid der Firma Tiedeman & v. Kerchem.

K. A. R. Bosscha — Planter.

H. van Straaten — Lid der Factorij der Nederl. Handel Mij.

Edw. Jacobson — Particulier.

N. N. (bemiddeling van den Heer C. Bley — oud planter).

De Landbouw Mij. Oud-Djember.

Het Koninklijk Aardrijkskundig Genootschap.

De Billiton Maatschappij.

Bovendien steunden ons een veertiental personen met kleinere bedragen, zoodat, te zamen met de som, die de Vereeniging zelf voor dit doel heeft afgezonderd, de Idjen-commissie thans over een bedrag van *f* 5330.— kan beschikken en daarmede een uitgave voorloopig finantieel verzekerd is; zij het ook dat verdere geldelijke steun zeer gewenscht is.

Het mag verwacht worden, dat na het verschijnen der eerste verhandelingen, die den uit te geven bundel zullen vormen, vele inteekenaren op het werk zullen gevonden worden.

De Vereeniging verheugt zich bij haar streven in de bijzondere belangstelling van Z. Exc. den Gouverneur-Generaal, dien zij den 21^sten^ Maart in haar gebouw mocht ontvangen ter bijwoning van boven vermelden voordrachts-avond, waarop eerst de voorzitter sprak over de geschiedenis van het Idjen-onderzoek en meer in het bizonder over dat van het kratermeer en vervolgens Dr. Kemmerling over zijn geologische tochten. Een album met photo's, gedeeltelijk door het lid der Vereeniging, den oud-planter Bley, onlangs opgenomen, werd dien avond den landvoogd aangeboden.

Verleden jaar in Juni bezocht de houtvester Dr. S. H. Koorders het hoogland om zijn vroeger ingestelde botanische onderzoekingen voort te zetten en zijn verzamelingen aan te vullen. Dr. Koorders stelt zich voor om in de eerstvolgende maanden het hoogland nog eens te bezoeken, hoofdzakelijk met het oog op photographische opnemingen. Zijn monographische bijdrage is nagenoeg gereed en zal over enkele maanden persklaar zijn.

In Augustus 1916 ondernamen Drs. W. van Bemmelen en J. Boerema, van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia, gedurende een viertal dagen (21^sten^—24^sten^) een onderzoek van het kratermeer, waarover de volgende bijzonderheden hier medegedeeld kunnen worden.

Hoofddoel was, zoowel om den vorm van het meerbekken, als om de verdeeling van de watertemperatuur te leeren kennen, en ten einde dit te bereiken, was een bizonder

instrument uitgedacht en vervaardigd, waarmee bij iedere looding de temperatuur der doorloopen waterlagen autographisch kon opgenomen worden.

Bij dezen batho-thermograaf teekende een metaallamellenthermograaf een lijn op een verzilverd plaatje, dat op zijn beurt door een, op den waterdruk reageerende, bourdon-buis werd voortbewogen.

Door de goede zorgen van den w^den^ sectie-ingenieur te Banjoewangi, den Heer C. A. C. Hansen, was een stevig bamboe-vlot gebouwd geworden, waarop een lier met loodingslijn bevestigd werd.

Een onverwachte omstandigheid deed de bathograaf verloren gaan; in het ruim 200 meter diepe midden van het trechtervormige meerbekken werd n.l. op den middag van den tweeden dag zulk heet en sterk zwavelzuur aangepeild, dat de loodingslijn doorgevreten werd.

Op den derden dag werd met een tweeden batho-thermograaf gewerkt en opnieuw het sterke zuur aangepeild, waarbij de loodingslijn, bij gemis van een koperen lijn door taliedoek verzekerd, aan het zuur weerstand bood. 's Middags moest het werk gestaakt worden door het opsteken van een stormachtigen wind; in den namiddag konden echter met veel moeite nog eenige loodingen zonder instrument verricht worden.

Op den morgen van den vierden dag was het werken door den hevigen wind eerst onmogelijk en kon slechts met groote inspanning het vlot naar de solfataren geroeid worden, maar tegen den middag ging de wind gelukkig liggen en kon opnieuw met den batho-thermograaf gelood worden, totdat, bij ruim 250 meter diepte, blijkbaar zulk geconcentreerd en heet zuur werd aangepeild, dat ook dit instrument in de diepte bleef.

Ondanks dezen tegenspoed kon, zoowel de temperatuurverdeeling, als het bekkenrelief, voldoende vastgelegd worden; maar toch werd besloten om het onderzoek te herhalen met nieuwe instrumenten en hulpmiddelen, die nu in overeenstemming met de thans bekende omstandigheden ontworpen en vervaardigd zullen worden.

Ook bizondere waterscheppers zullen gemaakt worden, teneinde het heete zuur uit den diepen kolk op te halen.

Ondertusschen is echter (op 24 Februari) de krater levendig geworden en hebben vele dagen lang meterhooge opborrelingen plaats gegrepen, waardoor vloedgolven zijn ontstaan, die de sluis beschadigd hebben, terwijl de oppervlakte-temperatuur van het water sterk gestegen is.

Zoover ons bekend, is weder rust ingetreden en het hernieuwde onderzoek dus weer mogelijk; vermoedelijk zal het in Augustus of September plaats grijpen.

Over den gang van het onderzoek door den tijd. geoloog bij het mijnwezen. Dr. G. L. L. Kemmerling, naar de geologische gesteldheid van het Idjengebergte ingesteld, gaf deze medewerker onder dato 15 Mei het volgende overzicht.

„Den 24sten September 1916 van Batavia en den 26sten September van Soerabaja vertrokken, werden de 26ste en de 27ste September besteed aan een tocht rondom den noord- en oostvoet van het Idjengebergte.

Gedurende de dagen 28 t/m 30 September werd te Tamansari aan de voorbereiding van de expeditie gewerkt.

1 October werd een begin gemaakt met het eigenlijke onderzoek van het Idjengebergte.

In de eerste dagen werden verkenningen gedaan in het Kawah-Idjen-Merapi complex. Ten dien einde werd vanaf 1 t/m 7 October in de Pondok Kawah-Idjen gebivaceerd Het Kawah-Idjen meer werd twee achtereen volgende dagen bevaren met het bamboevlot; de top van den G. Merapi werd beklommen. De gegevens op dien berg verzameld, waren van vrij groot belang, in betrekking tot de oplossing van het caldeira probleem.

Van 7 t/m 22 October werd Gending-waloeh als uitgangspunt van de onderzoekingen gekozen. In deze periode valt de beklimming van de G. Papak, Pawenen, Blaoe, Ranti en Tjilik. Een gedeelte van de rivierbedding der Banjoe-Pait werd onderzocht. Tevens werd de noodige aandacht

geschonken aan de bijzonder interessante kawahvormen van de Leboeagoeng, Telagaweroeng en Kawahweroeng.

Ik mag hier niet onvermeld laten, dat ik de eerste dagen van het onderzoek doorbracht in gezelschap van de Heeren T. Ottolander en C. Bley, de eerste den aan allen welbekenden planter van den oosthoek, de andere een niet minder bekend planter uit Midden-Java. De Heer Ottolander stelde mij bij die gelegenheid voor aan al zijn oude kennissen, de vulkanen, van het Idjen-Plateau, terwijl de Heer Bley bijzonder geslaagde fotopanorama's van het gebergte vervaardigde.

Den 23sten October vertrok ik naar Blawan, alwaar ik gedurende eenige dagen gastvrijheid genoot bij den Heer Geul, administrateur der koffieonderneming Blawan-Kali Sengon.

Zelden werd mij zoo'n gul onthaal ten deel als te zijnen huize.

Op speciaal verzoek van het Idjen-Comité heb ik hier eenige dagen besteed aan het verzamelen van watermonsters uit de vele alkalische bronnen, welke in de nabijheid van Blawan, langs den loop der rivieren Kali-Sat, Banjoepait, Banjoe-poetih en Kali-Sengon ontspringen. Verschillende stukken van den rand van het bekende travertijnbekken „het Djeding", werden naar Batavia, ter onderzoek opgezonden. Van af 26 t/m 29 October vertoefde ik weer te Gending-waloeh. Gedurende deze dagen werd een onderzoek ingesteld naar de geologische structuur van den G. Pendil, het noordelijk deel van den G. Djampid en den G. Lingker.

Gedurende de dagen 30/31 October en 1/2 November, was ik ten tweede male te gast bij den Heer Geul op Blawan. Het rivierstelsel Kali-Sat, Banjoepait, Banjoe-poetih, Kali-Sengon werd nauwkeurig onderzocht. Ook werden weer de noodige watermonsters genomen. Belangrijke gegevens omtrent de natuur van den Kendeng-rug en het Blawan--Kali Sengon bekken werden verzameld.

Den 3en November vertrok ik uit Blawan om een begin te maken met den tocht naar den G. Raoeng via het zadel Kendeng — G. Soeket, de G. Soeket en het zadel G. Soeket —

G. Raoeng. De tocht slaagde volkomen, ofschoon we met groote moeilijkheden te kampen hadden. Vooral het watergebrek en de intensieve begroeiing der Soekethellingen met braamstruiken, bleken bijzonder onaangename factoren, welke echter niet te mijden waren. We hadden dagen dat we maar 250—300 meter in hoogte vorderden. Den 7en November (dus na 4 dagen) bereikten we den top van den G. Soeket en den 9en den top van den G. Raoeng. Dien nacht werd gebivaceerd 300 m beneden den Raoengtop, onder een overhangenden steenwand, door ons gedoopt „Sodong Raoeng".

Den 10en werd nogmaals de top beklommen. Telkens weer kwam ik onder den indruk van het grootsche schouwspel dat zich, hier in het inwendige van den Raoeng-krater, aan de oogen van den bezoeker vertoont. Dien zelfden dag besloten we nog te trachten Pondok mantri te bereiken aan het oude pad Soemberwaringin — Noordtop G. Raoeng gelegen. We moesten zelf onzen weg zoeken door een wirwar van ravijnen en steile hellingen, welke ons van het doel Pondokmantri scheidden. Maar ook deze tocht hebben we zonder ongelukken volbracht.

11 November daalden we af naar Soemberwaringin en 12 November waren we weer in Blawan.

Van af 13 t/m 16 November werd het oostelijk deel van den Kendengwand en van de Kali-Sengon kom onderzocht tot aan den G. Ringgih. 17 November bracht me van af Blawan langs de Kali-Sengon en Blaoe, over de vlakte Pelalangan, naar de Banjoe-pait, van hier over Watoetjapil en Gending-waloeh naar de veeteeltonderneming Djampid;

18 t/m 20 November werden gebruikt voor het onderzoek van de onmiddellijke omgeving der onderneming Djampid de G. Anjer, Melaten en Djampid werden beklommen, ook volgde ik de loop van de S. Djampid tot ver in dit gebergte.

Den 21sten November verliet ik Djampid en ging dwars over den G. Anjer, Tambak en Genteng naar Gending-waloeh.

22 November werd nogmaals de G. Genteng onderzocht, tevens volgde ik zijn lavastroom tot aan Watoetjapil.

23 November daalde ik af naar Tamansari, alwaar ik gedurende enkele dagen de gastvrijheid van den Heer Ottolander genoot. Die tijd werd in hoofdzaak voor het etiquetteeren en verzenden der verzamelde gesteentemonsters gebruikt.

27 November vertrok ik opnieuw naar de Kawah-Idjen om het onderzoek van dezen vulkaan voort te zetten. Enkele dagen werden besteed aan het verrichten van loodingen en het scheppen van watermonsters, terwijl een tocht rondom den kawahrand, met begin en eindpunt de sluis, deze onderzoekingen afsloten.

1 December was ik gedwongen weer naar Tamansari af te dalen; een val op mijn knie, welke hevige pijnen in dit deel mijner ledematen veroorzaakte, belette mij verder allen arbeid. Gelukkig bleek de kneuzing niet van ernstigen aard te zijn. 11 December kon ik weer te paard over den Oengoep-Oengoep — Blawan bereiken.

Voor den 4^{en} keer vertoefde ik te Blawan, dit keer tot en met 18 December. In deze periode, valt het onderzoek van de rivierbedding der Banjoepait, vanaf het pad Gending waloeh tot aan het pad Watoetjapil — onderneming Blaoe. Verder werd de G. Ringgih beklommen en het overige deel der vlakte Pelalangan onderzocht.

19 December begon ik met mijn tweeden tocht naar den G. Raoeng. Mijn plan om in de kawah af te dalen en rondom den mantel te loopen moest wegens verschillende factoren, waaronder vooral den onwil der koelies te rekenen valt, opgegeven worden. Vanaf 23 t/m 26 December vertoefde ik op den top. Verschillende metingen werden verricht. Ook kwamen wij nog in oostelijke richting een heel eind verder en bereikten het laagste punt van den kraterrand, van waaruit men eventueel later een poging tot afdalen wagen kan.

29 December vertrok ik van Soemberwaringin, via Bondowoso en Sitoebondo naar de suikerfabriek Asembagoes, alwaar ik 30 December 's avonds aankwam.

31 December werd besteed aan een onderzoek van den benedenloop der S. Banjoepoetih, tot aan de sluis Leboeng.

1 Januari begon ik met den tocht door de Banjoepoetih kloof. 6 Januari kwamen we in de tuinen van Kali Sengon uit De tocht was bijzonder interessant maar erg vermoeiend; verschillende dagen waren we genoodzaakt door de smalle, canonachtige bedding te loopen. Het opklimmen tegen den steilen, 400 m hoogen kloofwand, was eerder apen- als menschenwerk.

8 en 9 Januari werden gebruikt voor het onderzoek van den Kendengwand.

11 Januari nam ik voor goed afscheid van mijn gullen gastheer te Blawan. Dien dag ging de tocht over Sempol en Krepean naar Djampid.

12 Januari vertrok ik vroeg uit Djampid. Over Gendeng waloeh bereikte ik den waterval van de Banjoepait, daar, waar het pad naar Oengoep Oengoep afslaat. Thans volgde ik den loop dezer rivier tot aan den Kawah-Idjen. Ook dit was een vrij zware tocht, daarbij kwam dat het bijna den geheelen dag flink regende. Des nachts bivaceerde ik op den Oengoep-Oengoep, waar ik tot mijn groot geluk een ambtenaar van den topografischen dienst aantrof; zonder hem had ik heel alleen onder den blooten hemel moeten slapen, want al mijn koelies hadden me in den steek gelaten.

15 Januari vertrok ik uit Tamansari, mijn werkzaamheden waren beëindigd.

Ik wil hier nog even vermelden dat het jaargetijde niet bijzonder gunstig was voor het onderzoek. Het kon somtijds dag aan dag regenen.

De door mij verzamelde watermonsters worden onderzocht door den chemicus Dr. H. W. Woudstra. Ik geloof wel dat dit onderzoek verrassende resultaten zal opleveren. Bij mijn terugkomst te Batavia, werd mij vanwege het mijnwezen, direkt een nieuwe opdracht verstrekt: een onderzoek naar de vermoedelijke oorzaken der aardbeving van Bali, welke dit eiland op 21 Januari van dit jaar zoo hevig teisterde. De uitwerking der op het Idjen Plateau verzamelde gegevens, is dáardoor eenigszins vertraagd. Ten behoeve van het petrografische gedeelte van het onderzoek werden 150 slijpplaatjes vervaardigd.

Ten slotte mag niet onvermeld blijven, de bijzonder groote steun welke de Topografische dienst aan het onderzoek verleende. Op speciaal verzoek wordt thans de opneming van de voor de geologen bijzonder interessante gedeelten van het Idjen plateau in de eerste plaats uitgevoerd.

Zooals boven reeds in Dr. KEMMERLING's verslag vermeld is, zijn de talrijke door hem verzamelde watermonsters chemisch onderzocht door Dr. H. W. WOUDSTRA, leeraar aan de Koning Willem III Hoogere Burgerschool te Batavia.

Ten dienste van het klimatologisch onderzoek maakte Dr. C. BRAAK, onderdirecteur van het Kon. Magnetisch en Meteorologisch Observatorium, in den westmoesson van 1916/1917 een inspectiereis over den Idjen. Deze tijd van het jaar was met opzet gekozen om een indruk te krijgen van het klimaat in het natte jaargetijde, daar zijn vorige inspectiereis in den oostmoesson had plaats gehad. Den 26sten Januari 1917 bezocht hij Assembagoes, het meteorologisch basisstation aan den noordvoet, vervolgens de stations te Kajoemas en Kalisat. Hij verbleef eenige dagen op het hoogland en reisde over Gendeng Waloeh en Kawah Idjen naar het meteorologisch station te Tamansari. Dit werd den 4den Februari geinspecteerd en den volgenden dag het zuidelijk basisstation te Rogodjampi.

Door den Chef van den Topographischen dienst werd aan een geoefend opnemer opgedragen een nieuwe en nauwkeurige kaart op een schaal van 1:20.000 te vervaardigen van het geheele Idjen-hoogland, terwijl later op verzoek van onze commissie daaraan nog werd toegevoegd de opdracht tot het samenstellen van een gedetailleerde kaart op eene schaal van 1:5.000 van den inwendigen rand van den Idjen-krater. Behoudens onvoorziene omstandigheden mag worden verwacht, dat de in Januari jl. aangevangen opneming tegen ultimo 1917 zal zijn voltooid. De metingen zullen worden vastgelegd aan een aantal door driehoeksmeting te bepalen punten, waarbij de punten, afkomstig van de vroegere triangulatie van OUDEMANS als grondslag zullen dienen.

Behalve de topographische kaart van het hoogland op de bovenvermelde schaal van 1:20.000, zullen voor de verschillende monografieën overzichtskaartjes op kleinere schaal worden vervaardigd.

De Idjen-Commissie:

Batavia,
Mei 1917.

Dr. W. van Bemmelen—*voorzitter.*
A. van Lith.
T. Ottolander.
Dr. H. J. van Lummel—*secretaris.*

Over de seculaire variatie der aardmagnetische declinatie, inclinatie en horizontale kracht op en nabij Java

DOOR

Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. J. BOEREMA.

In den loop van het jaar 1916 hadden wij gelegenheid om de magnetische elementen te bepalen op het meerendeel der stations op Java, die gedurende de magnetische opneming in de jaren 1903—'7 [1]) werden bezocht. Het voornemen bestond om ook buiten Java stations te bezoeken en wel voorloopig op een tweetal reizen naar Timor en rond Sumatra, die ondernomen zouden worden met het hoofddoel de hoogere luchtlagen met ballons te bestudeeren. Dat voornemen moest echter door verschillende omstandigheden opgegeven worden; enkel kon de tweede van ons op een reis naar de Zuid Chineesche zee het eiland Seroetoe bezoeken.

Daar het onzeker is of het spoedig mogelijk zal zijn waarnemingen in de Buitenbezittingen uit te voeren, willen we een bewerking van de waarnemingen, op en bij Java gedaan, voorloopig hier publiceeren.

De waarnemingen zijn met dezelfde instrumenten en volgens dezelfde methoden verricht als in 1903—'7, maar het was op de meeste stations niet mogelijk om de oude waarnemingsplaats opnieuw te bezetten. Bioscooptenten, ijzeren telefoonpalen, voetballende inlanders en dergelijke beschavingsproducten verhinderden dat. In de ondervolgende lijst van stations-uitkomsten zijn die stations met een sterretje aangegeven.

[1]) Appendix I van de „Observations made at the Royal Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. Vol. XXX, 1907."

Een herleiding voor de verschillende periodische en aperiodische veranderingen was enkel op voorloopige wijze mogelijk, omdat de definitieve uurwaarden voor Batavia nog niet berekend waren. Een voorloopige basis voor deze laatste werd echter afgeleid uit de absolute bepalingen in het semester April—September 1916 te Batavia verricht en verder werd voor de dagelijksche variatie gecorrigeerd door middel van de variatie die in het jaar 1904 werd waargenomen en wel daarom, omdat het jaar 1904 dicht bij een zonnevlekken maximum lag, evenals het jaar 1916.

	Oostel. lengte van Greenwich.	Zuidel. breedte.	Magnetische elementen voor 1916.5			Jaarlijksche verandering voor het tijdperk 1905.5—1916.5		
			H. I.	D.	I.	H. I.	D.	I.
Batavia	106°50′	—6°11′	0.36700	0°46′.0 E	31°38′.1 S	1 γ	—0′.8	5′.2
Buitenzorg	106 47	—6 35	6558	0 26 .0	32 18 .0	5	—0 .9	4 .9
Bandoeng *	107 36	—6 55	6632	0 7 .6	32 58 .2	—4	—3 .6	5 .4
Boompjes-eiland	108 23	—5 56	6909	0 59 .2	30 47 .0	4	—1 .0	6 .0
Tjibatoe	107 59	—7 6	6431	0 51 .9	33 16 .1	2	—1 .3	4 .6
Garoet *	107 54	—7 13	6518	0 26 .3	33 26 .1	6	—1 .5	4 .8
Maos *	109 8	—7 37	6586	0 58 .8	33 47 .6	2	—0 .3	4 .4
Ngoepit	110 36	—7 40	6443	0 59 .9	33 26 .7	6	0 .2	5 .1
Blitar *	112 10	—8 6	6201	1 39 .6	34 23 .7	0	1 .9	5 .2
Lawang	112 41	—7 50	7080	1 11 .0	33 22 .8	—12 [1]	1 .8	6 .4
Soerabaja *	112 44	—7 12	6975	1 36 .6	32 10 .9	—3	0 .6	4 .8
Poespo	112 54	—7 50	—	—	32 46 .2	—	—	0 .1 [2]
Tosari	112 54	—7 53	—	—	34 25 .3	—	—	6 .1
Banjoewangi	114 23	—8 12	6500	1 36 .5	33 51 .2	8	0 .3	3 .8
Seroetoe-eiland *	108 42	—1 43	7136	1 36 .3	22 27 .5	—15	0 .2	5 .6

Seculaire Variatie.

Het was indertijd mogelijk om voor de seculaire variatie gedurende het tijdvak 1876—1905 lijnen van gelijke variatie te ontwerpen. Toen we nu de thans gevonden waarden

[1]) Dit sterk afwijkend bedrag der seculaire variatie staat zonder twijfel in verband met de afwijkende waarde der horizontale kracht zelve, die wijst op een regionale storing van het krachtveld ter grootte van 300 à 400 γ.

[2]) De oorzaak der afwijkende waarde is waarschijnlijk plaatselijk.

LIJNEN VAN GELIJKE JAARLIJKSCHE WAARDEN

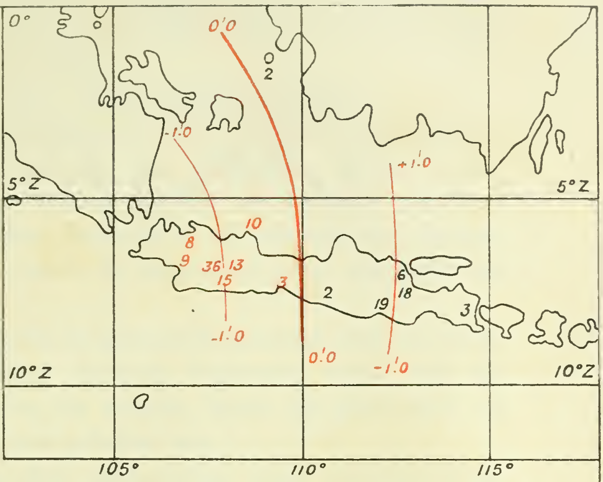
der

SECULAIRE VARIATIE

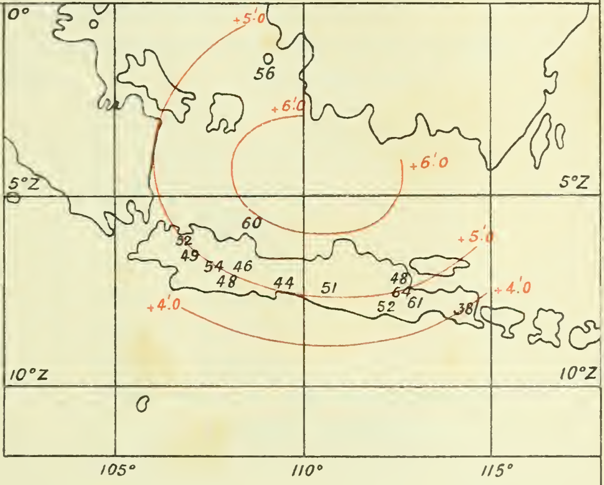
voor het tijdvak

1905 - 1916

OOSTELIJKE DECLINATIE



ZUIDELIJKE INCLINATIE

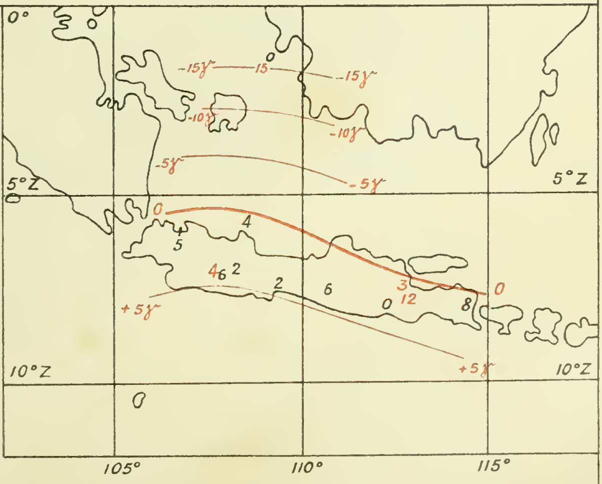


HORIZONTALE INTENSITEIT

in

γ

(0 00001 c. g. s.)



voor het tijdvak 1905—1916 in kaart brachten, bleek het dat, met de voorlichting die de lijnen van het vorige tijdperk gaven, het mogelijk was dergelijke lijnen voor de thans afgeloopen periode te trekken.

Deze lijnenstelsels zijn hiernevens opgenomen.

Het is niet onbelangrijk de twee stelsels van lijnen te vergelijken. Voor de horizontale intensiteit blijkt de lijn van nul-variatie zich weinig verlegd te hebben, maar ten noorden en ten zuiden daarvan is de variatie van teeken omgekeerd; dus daar heeft de intensiteit resp. een max. en een min. bereikt.

Op Java vermeerderde de intensiteit tusschen 1848 en 1876, maar toen in 1884 te Batavia begonnen werd met de geregelde bepaling van de kracht, bleek die afnemende te zijn en dat hield tot kortgeleden aan.

Dat thans de zin der verandering weer omgekeerd is, wordt door de volgende jaargemiddelden aangetoond.

Jaar.	Hor. Intensiteit te Batavia.	Jaar.	Hor. Intensiteit te Batavia.
1902	0.36717	1909	0.36654
1903	0.36690	1910	0.36660
1904	0.36686	1911	0 36664
1905	0.36668	1912	0.36683
1906	0.36685	1913	0.36690
1907	0.36678	1914	0.36686
1908	0.36676	1915	— nog niet berekend
		1916	0.36700 voorloopig.

Er blijft echter eenige twijfel ten opzichte van het jaar van minimum over, omdat het in het 1910 noodzakelijk was om de instrumenteele constanten van de magnetische theodoliet nieuw aan te nemen en dat een sprong van 0.00028 C.G.S. eenheden in de basiswaarden heeft veroorzaakt.

Voor bovenstaande waarden is dat bedrag gelijkelijk over de jaren 1902—1908 verdeeld geworden.

Ondanks deze onzekerheid is het toch vrij duidelijk, dat de omkeering in seculaire variatie in het jaar 1909 heeft plaats gehad; voorts blijkt het dat heel Java en nabijgelegen streken in die omkeering hebben gedeeld.

Voor de miswijzing der naald is de seculaire variatie anders geweest; hier is een westelijke voortgang der lijnen van gelijke seculaire variatie zeer uitgesproken geweest. De nullijn, dus de lijn, die de plaatsen verbindt waar de seculaire variatie in de miswijzing omkeert, sneed in het tijdvak 1876—1905 de parallel van Batavia bij een lengte van $114^1/_2{}^\circ$ en bij een lengte van 110° in het laatste tijdvak 1905—1916 en wanneer wij een regelmatige voortgang aannemen, dan moet ze Batavia al in 1918 bereiken. Inderdaad wijzen de jaargemiddelden op een naderende omkeering.

Jaar.	Oost. miswijzing te Batavia.	Jaar.	Oostelijke miswijzing te Batavia.
1902	1° 2'.40	1909	0°49'.51
1903	0°59'.69	1910	0°48'.71
1904	0°57'.51	1911	0°47'.67
1905	0°54'.98	1912	0°47'.29
1906	0°54'.11	1913	0°46'.44
1907	0°52'.21	1914	0°46'.16
1908	0°50'.74	1915	— nog niet berekend
		1916	0°46'.0 voorloopig.

Bij de seculaire variatie der helling van de magneetnaald wordt niet zulk een omkeering ontmoet.

De jaarlijksche toeneming in de helling te Batavia bedroeg in het tijdvak 1876—1905: 9'.0 en nam sindsdien af tot 5'.0 voor het tijdvak 1905—1916 en heel Java en naburige streken deelen klaarblijkelijk in die afneming.

Kon. Magnetisch en Meteorologisch Observatorium, Batavia, Maart 1917.

HOOGE ZEE.

(Bericht ontvangen door tusschenkomst van het Nautisch Instituut der K. P. M.).

Den 9den Januari 1917, op een reis van Boela, Oostkust Ceram, naar Balik Papan, bevond ik mij des avonds op een gis 1 34' N. br. en 122 43' O.L. op de N. kust van Celebes ter hoogte van de Kwandang baai. Boven het land en in het Noorden regende het hard. De zee was kalm, doch er liep een matige Noordelijke deining. De wind was variëerend, kracht 1 à 2. Plotseling te 9u.30m. namiddag begon er een hooge holle zee te staan, zeer woelig en verward met groote krullen. Het idee was als zware branding op een strand. Heele stukken water vielen op het dek. Het schip stampte zoo zwaar, dat de kompasroos van de pen afwipte (Thomson's kompas).

Somwijlen kon ik niet over de zeeën heen zien, zulke diepe kuilen werden er gevormd (ooghoogte 4 M. b.w.). De grootste stukken water kwamen uit het Noorden. Het geheel gaf een angstwekkend iets en duurde van 9u.30m. tot 9u.45m. n.m. Te 10u. n.m. was er geen zee meer. Te 12u. was elke deining ook vrijwel verdwenen. De barometer stond te 8u. n.m. 760.5, temp. 26.5 C., tijdens het verschijnsel 760.7, temp. 26.5 C. en te 12u. 762.0, temp. 26.5 C.

Volgens de bestekken had ik dat etmaal een stroom van 2 zeemijl per uur om de west gehad.

w.g. P. PHILIPP.

Gezagvoerder A. P. C.

De maleische torenvalk (Cerchneis moluccensis H. & J.).

Inlandsche naam: „Alap-alap".

Deze valk houdt zich op Java voornamelijk in de bergachtige streken op en wel bij voorkeur in open terreinen, zooals velden, ontginningen, theeaanplantingen enz. Hoewel volstrekt niet tot de menigvuldig voorkomende, bevederde bewoners van Java behoorend, is hij in sommige streken toch een alledaagsche verschijning, zoo b v. in de uitgestrekte inlandsche tabaks- en maisvelden op de in Midden-Java gelegen bergen Sindoro en Soembing. Dicht aaneengesloten wouden mijdt hij geheel, maar houdt zich gaarne aan de randen der bosschen op, om van daaruit jacht op allerhand in het aangrenzende open terrein levend klein gedierte te maken. Op bosch-ontginningen beloert hij zijn prooi meestal op boomstronken zittend, doch ziet men hem soms ook uit aanzienlijke hoogte daarop neerstorten. Wel een bewijs, hoe scherp zijn gezichtsvermorgen is.

Sprinkhanen, krekels en hagedissen vormen zijn geliefkoosd voedsel, doch versmaadt hij het ook niet een muis, spitsmuis of een kleinen vogel als toespijs te nuttigen, hoewel hij zich aan de laatste slechts uiterst zelden vergrijpt. Na den maaltijd houdt hij gaarne een tijdje rust op een dorren tak van een of anderen hoogen boom, die hem ook dikwijls tot nachtverblijf dienen moet. Waar geen boomstronken, boomen, palen, steenhoopen of andere verhevenheden in de nabijheid aanwezig zijn, die hem tot uitkijk kunnen dienen, ziet men hem, evenals dit zijn europeesche neef, de torenvalk, gewoon is te doen, van tijd tot tijd „biddend" in de lucht „staan" en zoo zijn jachtveld afzoeken.

Men treft dezen valk dikwijls paarsgewijze, doch vaak ook alleen, aan.

M. E. G. Bartels.
Pasir Datar.

Contactmetamorfe ijzerertsafzettingen in Nederlandsch-Indië

DOOR

P. HÖVIG.

Waar in onzen archipel toch tal van groote massieven van dieptegesteenten bekend zijn, is het wel opmerkelijk dat men in de inderdaad zeer uitgebreide litteratuur over deze gewesten zoo weinig directe beschrijvingen vindt van door deze gesteenten veroorzaakte contactmetamorfose.

Een der redenen hiervan is dat de oudere onderzoekers, die met deze contactzones in aanraking kwamen, voor de door hen waargenomen verschijnselen welbewust een andere verklaring gaven, terwijl de, met uitsluitend wetenschappelijke bedoelingen uitgevoerde onderzoekingen van later tijd, zich veelal in het oostelijk gedeelte onzer archipel bewogen en bovendien meer de oplossing van problemen van meer algemeen tectonischen aard ten doel hadden.

Toch verdienen deze contacten wel degelijk belangstelling, zoowel in wetenschappelijk als in technisch-economisch opzicht. Had men er van den beginne meer aandacht aan geschonken dan was waarschijnlijk het vraagstuk van den ouderdom der verschillende granieten geen twistpunt meer en had men daardoor tevens misschien meer gevestigde inzichten in den algemeenen bouw van het westelijke deel van dit eilandenrijk. De mijnbouw zou eerder den waren aard van vele ertsafzettingen herkend hebben waarmede zij haar voordeel had kunnen doen en waardoor haar waarschijnlijk sommige teleurstellingen zouden zijn bespaard gebleven. Want het is een eigenschap van vele dezer gesteentemassieven dat zij, waar daartoe gelegenheid bestond,

een sterke verertsing van het nevengesteente veroorzaakt hebben waarbij een dikwijls bonte verscheidenheid van waardevolle mineralen ontstond. Sommige dezer contactzones hebben daardoor een niet geringe belangstelling gewekt, die echter, ondanks moeite en kosten aan het onderzoek besteed, nog niet tot tastbare resultaten geleid heeft.

Het leek daarom niet ondienstig eens in een overzicht, zij het ook in algemeene trekken, samen te vatten wat omtrent een zeker soort van verertsing van deze contactzones bekend is. De keuze viel op de contactmetamorfe ijzerertsen, mede omdat deze ertsen zich thans in een hernieuwde belangstelling mogen verheugen, maar vooral omdat ze zoo algemeen verbreid zijn terwijl zij tevens de gelegenheid bieden andere mineralen ter sprake te brengen.

De van Gouvernementswege in deze gewesten uitgevoerde mijnbouwkundig-geologische onderzoekingen kregen de gelegenheid omtrent twee van deze contactzones meer uitvoerige gegevens te verzamelen. Deze mogen eerst bespreking vinden om daarna eenige andere ijzerertsafzettingen aan de hand van wat daaromtrent in de litteratuur en rapporten bekend is, de revue te laten passeeren.

De eene van de hier bedoelde contactzones is die van de Salo-Talimbangan [1]), een linkerzijtak van de Salo Maiting die weer een der bronrivieren van de Salo Sadang is, in het hartje van Centraal Celebes, $\pm$ 12 K.M. hemelsbreedte N.W. van de afdeelingshoofdplaats Rante Pao. De beek ontspringt op de noordelijke uitloopers van de Boentoe Sesean (2176 meter), die de peter van de z.g. Seseanformatie is geworden. Deze Seseanformatie bestaat in haar bovenste gedeelten uit een zeer grof klastisch materiaal van andesietische geaardheid — met opmerkelijk groote augietkristallen — met enkele tusschengeschakelde tufbanken en daaronder uit mariene tuffen en kleileien, enkele breccieuse banken en tusschengeschakelde kalksteenlagen.

[1]) Onderzocht door den mijningenieur J. VAN DER KLOES.

Aan de hand van de in deze lagen aanwezige foraminifeeren achtte Dr. L. Rutten een eoceenen ouderdom voor deze lagen waarschijnlijk, de mogelijkheid openlatende dat ze jonger zijn.

Door het relief van het terrein (de beek stroomt ter plaatse van de ertsafzettingen van N.O. naar Z.W.) in verband met de richting en helling der gesteenten, die hier ongeveer O.N.O.—W.Z.W. moet zijn, met helling naar het Z.O., komen in het dal van de s° Talimbangan deze onderste lagen voor den dag op de lagere gedeelten van den linkeroever en op de heuvelruggen en berghellingen van den rechteroever terwijl het overige terrein links van de beek door de andesietische breccie wordt ingenomen. De valleibodem, met een smalle strook langs den linker- en een breedere partij op den rechteroever, bestaat uit stollingsgesteenten van een granodiorietisch magma: zure diorieten en annexe porfierische modificaties. Waarschijnlijk zal men in deze gesteenten wel een randfacies mogen zien van het groote granietmassief dat door Abendanon op eenige kilometers noordelijk wordt aangegeven [1]). Men heeft hier, afgezien van de ijzerertsen, in het klein, dezelfde geologische verhoudingen als meer westelijk bij Sassak [2]). Door de instrusie van het grano-diorietische magma zijn de onderste lagen van de Seseanformatie gemetamorfoseerd: de kleileien tot biotiethoornrots, met een weinig toermalijn; in de kalksteenen, die wit en kristallijn geworden zijn, hebben zich vooral kwarts en epidoot (epidootrots) ontwikkeld. Voorts vindt men als contactmineralen nog actinolieth en granaat.

Ertsdagzoomen komen voor op een groot aantal plaatsen langs de grens van het intrusief met de sedimenten. Op den linkeroever ligt een groot aantal bij elkaar over een lengte

---

[1]) E. C. Abendanon: Geol. en geogr. doorkruisingen van Midden-Celebes; atlas.

[2]) Vergelijk: Mr. W. A. J. M. van Waterschoot van der Gracht: Bijdr. tot de geol. van Centraal Celebes. Jaarboek v/h Mijnwezen 1914; Verhandeling 2e gedeelte.

van ± 500 meter; op den rechteroever zijn ze meer verspreid; een der outcrops kon daar echter over een lengte van 140 meter worden vervolgd. Deze dagzoomen kunnen in twee series worden gerangschikt overeenkomende met twee kalksteenlagen die gescheiden zijn door een pakket leiachtige gesteenten; de bovenste laag kan soms een dikte van 15 meter bereiken, de onderste laag is 2 à 3 meter dik. Uit sommige waarnemingen zou men willen besluiten, dat de verertsing zich, in horizontalen zin, in den kalksteen tot den niet onbelangrijken afstand van 100 à 150 meter heeft uitgestrekt. Men moet echter met deze conclusie eenigszins voorzichtig zijn omdat het stollingsgesteente buiten het eigenlijke massief hier en daar ook gangvormig door het sediment schijnt door te breken, waardoor men natuurlijk ook contactwerking heeft kunnen krijgen, die zich dan op eenigen afstand van de hierboven bedoelde gesteentegrens bevindt.

Het ertsmineraal is magnetiet. Ondanks dezelfde mineralogische samenstelling heeft het erts van verschillende vindplaatsen toch een afwijkende habitus. Soms vormt het de gewone „derbe" massa's; elders bestaat het uit een agregaat van zeer kleine (0.15 m/m.) korreltjes, soms, maar niet altijd, met een weinig kwartsmatrix ertusschen, en voelt dan aan als zandsteen. Een eigenaardige modificatie is die waarbij het ertsmineraal een plaatjesachtige structuur heeft, zoodat men op het eerste gezicht aan ijzerglans denkt. Schoofvormige groepen van deze plaatjes, die groepsgewijs in alle richtingen door elkaar gegroeid zijn, zoodat slechts enkele scherphoekige tusschenruimten overblijven, vormen het compacte erts. Deze tusschenruimten worden opgevuld door kristallijne kalk, door pyriet of door beide. Bij onderzoek bleken deze plaatjes te bestaan uit blaadjes haematiet omgeven door een mantel van uiterst fijnkorrelige magnetiet. Echte haematiet in dezelfde plaatvormige individuen vindt men ook wel in kleine nesten in het nevengesteente.

Een — uiterlijk althans — fraai erts komt voor op een der vindplaatsen op den linkeroever; de kalksteen is hier

niet in zijn geheel of onregelmatig maar laagsgewijs door de magnetiet verdrongen zoodat 2 à 3 millimeter dikke banden van dit mineraal regelmatig afwisselen met even dikke laagjes die uit pyriet en kwarts bestaan. Deze pyriet is door een latere mineralisatie in het erts gekomen en heeft toen de plaats van den kalksteen tusschen de magnetietbanden ingenomen. Met de pyriet is tevens wat koperkies medegekomen. Men treft deze sulfiden bijna overal in het erts aan: soms als kleine van erwt- tot vuistgrootte partijtjes of als dunne, min of meer grillige snoertjes en adertjes, onregelmatig er in verspreid — waarbij men soms pyrietkristallen van meerdere centimeters grootte tegenkomt, ook in kwartsnesten en kleine gangetjes in het erts of er buiten in het — echter altijd metamorfe — nevengesteente, waarbij de kwarts — om een beeld te geven — koraalachtige massa's van elkaar in alle richtingen kruisende tot $1^1/_2$ cm. grootte kristallen vormt met pyriet in groote cubi. Bij analyse van dergelijke pyriet- en koperkieshoudende ertspartijen bleken deze altijd in meerdere of mindere mate goud en zilver te bevatten, een feit waarop hier de aandacht gevestigd wordt in verband met hetgeen later volgen zal. Inderdaad was Salo Talimbangan bij de Toradja's dan ook niet bekend als een ijzerertsafzetting maar als een goudvindplaats en werd als zoodanig aangewezen. Ook monsters waarin geen sulfiden meer te bekennen waren en die, volgens analyse, slechts bestonden uit magnetiet en, door verweering, gedeeltelijk daaruit ontstane haematiet, bleken edele metalen te bevatten, wat het geredelijkste te verklaren is door aan te nemen dat daaruit de sulfiden door verweering verdwenen zijn waarbij zij hun goud- en zilvergehalte achterlieten, wat dus de algemeene verspreiding der sulfiden in het erts bevestigd.

De tweede groep van contactmetamorfe ijzerertsafzettingen die van Gouvernementswege nader zijn onderzocht,

zijn die van den Bt. Rajah, op de grens van Djambi en Palembang [1]).

De Bt. Rajah is een niet zeer breed, ongeveer 6 K.M. lang, in N.W.—Z.O. richting gestrekt massief, van een lichtkleurige biotiet-hoornblendegraniet van middelgrove korrel, aan den rand omgeven door een donkere, fijnkorrelige mantel van een gesteente met overheerschende hoornblende, waaruit de kwarts soms geheel verdwijnt zoodat overgangen naar hoornblendesyeniet ontstaan. Deze graniet vormt een intrusie in een sedimentair gesteentepakket bestaande uit een concordante afwisseling van kleileien, kalksteenlagen, tuffen en breccies van diabaasmateriaal, diabaasbanken, grauwackebreccien en grauwacke-zandsteenen [2]). Deze z.g. Rawasformatie wordt, hoewel er hier geen fossielen in werden gevonden, geacht tot het mesozoïcum te behooren — waarschijnlijk, althans gedeeltelijk, jura — op grond van petrefacten door Dr. Tobler in soortgelijke gesteenten in Djambi gevonden.

Door het contact met den graniet zijn de kleileien veranderd in phylliet en andalusiet-hoornrots, de kalksteenen in marmer en dicht bij het contact in een granaatrots bestaande uit groenachtiggele, zelden bruine, concentrisch-schalige grossulaar waarbij grauwgroene diopsied, witte tot lichtrose wollastoniet in langstralige agregaten en donkergroene epidoot benevens plaatselijk meer overvloedig concentrischschalige kwartskristallen en soms ijzerglans in rosetvormige agregaten (Eisenrosen). Bij verweering wordt de granaat tot een dichte donkerbruine massa, soms ook tot een zilver- tot groenachtig wit glimmerachtig materiaal.

---

[1]) Onderzocht door Dr. Dieckmann.

[2]) Zie C. Moerman; Verslag van een geol. mijnbk. Verkenningstocht in een gedeelte der residenties Benkoelen en Palembang, Zuid Sumatra, Jaarboek Mijnwezen, 1915 Verh. 1e ged.

De ijzerertsen hebben zich afgezet in dezen granaatrots. Er werden drie dagzoomen bekend, die bij een lengte van 15—20 meter en een breedte van 5—10 meter ongeveer 4 à 5 meter boven het maaiveld uitsteken; een onderzoekingstunneltje dwars op een dezer erstlichamen gedreven stond over een lengte van 15 meter in erts. Bij deze outcrops vindt men eluviale ertsmassa's in den vorm van een bedekking van de pematangs met losse blokken waaronder van aanmerkelijke grootte. Ook op een paar andere plaatsen komen nog van dergelijke blokkenvelden voor, die door hun lang gestrekten vorm den indruk van groote, verbrokkelde dagzoomen maakten. Door het drijven van een paar tunneltjes bleek echter hun oppervlakkige ligging.

Tevens gaven deze tunneltjes uitsluitsel over de wijze waarop het erts in den granaatrots voorkomt. Na ca. twintig meter granaatrots doorbroken te hebben kwamen ze in den graniet. Erts werd er slechts in aangetroffen in den vorm van nesten die bij uitzondering tot ca. een kubieke meter groot waren.

Het erts komt dus voor in kleinere en grootere partijen verspreid in den granaatrots, waarvan de belangrijkste die zijn waarvan hiervoor de afmetingen van de outcrops aangegeven zijn. Ruim gerekend worden deze ertspartijen geschat ongeveer het vierde gedeelte van het volume van den granaatrots in te nemen.

Het ertsmineraal is weer magnetiet met een zeker gehalte aan haematiet, in „derbe", tamelijk grofkorrelige massa's.

Ook hier heeft een tweede stadium van mineralisatie sulfiden aangebracht: pyriet en koperkies.

De koperkies vindt men in kleine partijen en enkele kristalletjes in regellooze vergroeiing in den granaatrots en ook in het ijzererts en in, overigens onbeduidende, gangtjes van grofkristallijne, soms amethyst-kleurige kwarts in den granaatrots, den andalusiethoornrots en ook in den graniet. Voorts vindt men er ook loodglans in en werd ook een kleine gang gevonden met zwarte, sterk ijzerhoudende zinkblende.

De loodglans heeft een niet onbelangrijk zilvergehalte terwijl de koperkies in vrij hooge mate goudhoudend is; de pyriet bevat slechts een weinig zilver.

Behalve kwartsgangetjes met sulfiden vindt men er ook met donkere toermalijn in radiaalstralige agregaten, waarin een gering tingehalte kon worden aangetoond. Ook het ijzererts zelf bevat tin; in een monster, afkomstig uit den tunnel op een der ertslichamen gedreven werd een gehalte van 0.03 % aangetoond. Hierin zal men de oorsprong moeten zoeken van het *metallische* tin dat als kleine pailletten in het gruis van de Rawasrivier voorkomt. Tinsteenkorreltjes werden ook gevonden bij het verwasschen van materiaal van de hiervoor genoemde eluviale afzettingen.

Dit verwasschen had plaats in verband met het *goud*-gehalte ervan. Evenals de Talo Talimbangan stond ook de Bt. Rajah als een goudvindplaats bekend en werd als zoodanig door de inlanders ontgonnen.

Wie zelf wel eens naar goud „gedoelangd" heeft, althans op Sumatra, zal van zijne inlandsche hulpkrachten wel gehoord hebben dat zij de aanwezigheid van rolblokjes van haematiet in het grind als een gunstige aanwijzing beschouwen. In Djambi althans is dit het geval en ook in Atjeh. FENNEMA [1]) vermeldt dat in Tapanoeli deze haematietrolsteentjes „Kawan mas" [2]) genoemd worden en maakt de opmerking dat men daarbij niet noodzakelijk aan een te samen voorkomen op de oorspronkelijke vindplaats behoeft te denken. Hij voegt er aan toe dat hetgeen wij in dit opzicht omtrent ijzererts weten, dit zelfs tegenspreekt. Waarschijnlijk is dit een antwoord aan P. VAN DIJK [3]), die reeds vroeger in dezelfde

---

[1]) R. FENNEMA; Top. en geol. beschrijving van het noordelijk gedeelte van het Gouvernement Sumatra's Westkust. Jaarboek Mijnwezen 1887 W.

[2]) Kawan = makker, metgezel; mas = goud.

[3]) P. VAN DIJK; Inleiding tot de geologie van Sumatra's Westkust. Nat. Tijdschrift v. N.-I. deel 22.

streek hetzelfde verschijnsel opmerkte, en van meening was dat het hoogst belangrijk zou zijn te weten in welk verband daar (d.i. in de door hem bezochte inlandsche placerontginningen) goud en ijzer tot elkaar staan.

Na hetgeen hiervoor is medegedeeld omtrent het voorkomen van edele metalen in de contactzones is dit verband niet twijfelachtig meer. Het is de verdienste van Dr. W. Dieckmann, die het onderzoek aan de Bt. Rajah leidde, de herkomst van het goud in stroomafzettingen van het Rawasgebied en van Djambi uit de contactzones van granietmassieven aangetoond te hebben [1]). Het mag op het eerste gezicht verwondering wekken dat, waar de koperkies, waaraan het goud in deze zones gebonden is, toch maar in geringe hoeveelheid voorkomt, als een niet al te overvloedig mineraal in onbeduidende kwartsgangetjes en -nesten en hier en daar ingestrooid in het gesteente, uit deze contacten toch meer of minder belangrijke placers ontstaan kunnen. Men behoeft zich echter slechts voor te stellen welk een enorme hoeveelheid gesteente de contactzone van zelfs een klein granietmassief bevat. Bij een matige schatting komt men voor de Bt. Rajah reeds tot een hoeveelheid van 10.000 millioen ton contactgesteente dat aan verweering en erosie ten offer gevallen is. Een goudgehalte van dit gesteente ter waarde van een fractie van een cent per ton is reeds genoeg om de totale hoeveelheid goud, die er in aanwezig was, vele millioenen guldens te doen beloopen, een bedrag dat voldoende is om, wanneer de verdere omstandigheden medewerken, placers te vormen van eenige belangrijkheid.

Het spreekt wel van zelf dat niet de ijzerertsen de conditio sine qua non zijn, maar de kopererertsen. Uit contact-

---

[1]) Een uitgewerkte verhandeling over deze goudafzettingen van de hand van den heer Dieckmann zal in een der eerstvolgende deelen van het Jaarboek van het Mijnwezen verschijnen.

zones waarin geen ijzerertsafzetting heeft plaats gehad, doordat het element niet emaneerde, zullen natuurlijk evengoed goudalluvionen kunnen ontstaan zijn.

Aan de haematietrolblokjes heeft men echter altijd op het terrein een gemakkelijk herkenningsteeken en wordt al dadelijk de weg gewezen in welke richting men naar mogelijke verdere dergelijke placers te zoeken heeft, terwijl men zich geen illusies zal maken omtrent de aanwezigheid van goudertsgangen in het brongebied.

Het zal misschien de aandacht getrokken hebben, dat bij de alluvionen steeds sprake was van *haematiet* rolsteentjes, terwijl als het voornaamste ertsmineraal van de ijzerafzettingen *magnetiet* genoemd werd. Men is geneigd en gewoon de magnetiet, die men overal in beek- en rivierzand in onveranderden toestand terugvindt, als een zeer bestendig mineraal te beschouwen waarop de atmosfeer geen merkbaren invloed uitoefent, en zou dus in de placers rolsteenen van dit erts verwachten; dat men in plaats daarvan haematiet vindt kan zonder een nadere toelichting dus eigenlijk moeilijk als een bewijs van de hierboven aangegeven ontstaanswijze van deze stroomgoudafzettingen gelden.

Het ontstaan van haematiet onder den invloed van de atmosfeer als secundair mineraal uit magnetiet is een vraagstuk waarmede men zich eerst in de laatste jaren heeft bezig gehouden. In de eerste uitgave van zijn „Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten" zegt P. Krusch nog dat, daar de oxyden en hydroxyden zeer constante ijzerverbindingen zijn, ze geen neiging hebben tot secundaire verandering. Het valt buiten het bestek van dit opstel om nader op deze kwestie in te gaan. Er moge mede volstaan worden hier het feit te constateeren en met een Indisch voorbeeld te illustreeren.

Een der drie hierboven vermelde primaire afzettingen van de Bt. Rajah werd op eenige diepte onder de oppervlakte

door een tunnel doorbroken. Een monster van het erts uit dezen tunnel gaf de volgende samenstelling:

$Fe_2 O_3$	73,78 %
Fe O	24,27 „
$Cr_2 O_3$	0,03 „
Si O_2	0,52 „
$Al_2 O_3$	2,25 „
P	sp.

Hieruit laat zich berekenen dat dit erts bestond uit:

Magnetiet	78,15 %
Haematiet	19,9 „

Gedeeltelijk moge dit haematiet-gehalte een gevolg van verweering zijn, voornamelijk zal het echter in primairen vorm aanwezig zijn; in het monster toch was, hoewel in zeer geringe mate, pyriet op te merken en het lijkt plausiebel dat voor den invloed van atmosferische agentiën dit mineraal eerder zou bezweken zijn dan de magnetiet. 't Is ook mogelijk dat een gedeelte van de haematiet uit pyriet ontstaan is.

Een analyse van het erts van een vlak daarbij gelegen eluviale afzetting gaf:

$Fe_2 O_3$	85,56 %
Fe O	7,68 „
$Al_2 O_3$	3,45 „
Si O_2	1,76 „
$P_2 O_5$	0,08 „
gloeiverlies	1,01 „

Zoodat dit erts bestaat uit:

Magnetiet	24,72 %
Haematiet	± 68 „

benevens een weinig limoniet. Er is dus ongeveer 3 × meer haematiet in aanwezig en ± $\frac{1}{3}$ van de magnetiet van het versche erts.

Thans mogen eenige afzettingen, die in de litteratuur vermeld worden aan een korte beschouwing worden onderworpen.

Een der volledigste beschrijvingen van een ijzerertsafzetting wordt gegeven door Dr. R. D. M. Verbeek [1]), en wel van die van den Goenoeng Besi aan den weg van Fort van der Capellen naar het meer van Singkara.

Het bovenste gedeelte van den berg bestaat uit kalksteen, waaronder schilferige mergelgesteenten liggen met tusschengeschakelde hardere, mergelachtige kalksteenbanken. Aan den oost- en den westflank van den berg, dus aan weerszijden van den kalksteen, komt een strook van deze leigesteenten voor den dag. Zoowel aan den oostkant als aan den westkant wordt deze lei aan de buitenzijde begrensd door een stollingsgesteente dat door Verbeek eerst augietporfier, later diabaas genoemd is. In het zuidoosten sluit aan den kalksteen syeniet aan of syeniet-graniet, in elk geval een granietisch gesteente, waarvan een partij aan de zuidoosthelling te midden van den kalksteen voorkomt.

De kalksteen waaruit de top van den berg bestaat is bijna overal zuiver wit of grijswit van kleur en geheel kristallijn van fijnkorrelig suikerachtig tot grofkorrelig. Versteeningen bevat deze kalksteen niet terwijl dezelfde kolenkalksteen van den, op eenigen afstand gelegen, bijna gelijknamigen Boekit Besi, daarvan wemelt.

De leiformatie is aan den westkant normaal zooals hier boven beschreven. Aan de oostzijde echter bestaat ze uit compacte licht- of groengrijze kiezellei, terwijl daar in plaats van de tusschenliggende mergelachtige kalksteenbanken, buitengewoon harde banken van granaatrots voorkomen.

De kristallijne kalksteen waaruit de fossielen verdwenen zijn, de kiezellei en de granaatrots wijzen alle op contactmetamorfose. Deze metamorfose moet veroorzaakt zijn door den graniet en niet door den diabaas, daar ze alleen aan de oostzijde van den berg optreedt en niet aan de leiformatie

---

[1]) R. D. M. Verbeek. IJzererts bij den Goenoeng Besi, in de nabijheid van Fort van der Capellen, afd. Tanah Datar, res. Padangsche Bovenlanden. Jaarboek Mijnwezen 1877. I.

van de westzijde is waargenomen hoewel deze toch ook onmiddellijk door diabaas begrensd wordt. Aan den Boekit Besi waar wel diabaas in onmiddellijke aanraking met den kalksteen werd waargenomen en geen graniet voorkomt, heeft de kalksteen blijkbaar geen contactmetamorfe verandering ondergaan.

Het mag eenigszins overbodig lijken dat hier de kwestie waardoor het contact is veroorzaakt, zij het ook vluchtig, wordt aangeroerd. Het is echter een zaak van belang in verband met de vraag omtrent den ouderdom van de granieten.

Verbeek zelf was toen ter tijd een andere zienswijze toegedaan wat moge blijken uit een aanhaling uit zijn werk Sumatra's Westkust:

„Bij Tiemboeloen eindelijk is de kalksteen op de grens „met hoornblendegraniet in granaatrots omgezet, door „vloeistoffen die daar na of tijdens de eruptie der diabazen „circuleerden. De omzetting is dus niet op rekening van „den graniet te stellen".

In de contactzone aan den oostkant van den Goenoeng Besi werden twee afzettingen van ijzererts gevonden.

De noordelijkste ligt in de kiezellei dicht bij (op?) de grens met kalksteen en bestaat uit fijnkristallijne ijzerglans met een geringe hoeveelheid koperkies en malachiet. Door een galerij werd een dikte geconstateerd van 2 meter.

Het zuidelijke voorkomen ligt in den kalksteen, heeft aan de oppervlakte een dikte van 15 meter en kon over een lengte van 50 meter aan de oppervlakte worden vervolgd. Naar de diepte vermindert de dikte snel en bedroeg in een op de afzetting gedreven tunnel nog slechts één meter.

Wat nu de aard dezer afzettingen betreft: Verbeek beschouwt ze als „werkelijke gangen" (Sumatra's Westkust p. 565) en het is klaarblijkelijk dat hij daarbij, geheel in modernen zin, aan thermale gangen denkt. Zijne opvatting omtrent het ontstaan der granaatrots bracht dit van zelf mede.

Waar echter hier aan de granaatrots een andere ontstaanswijze wordt toegeschreven, zal men, overeenkomstig daarmede ook voor de ijzerertsafzettingen, een contactmetamorfen oorsprong moeten veronderstellen.

In de Padangsche Bovenlanden zijn ook nog op andere plaatsen ijzerertsen aangetroffen. Het is niet de bedoeling die verschillende vindplaatsen hier, waar het meer te doen is om een overzicht van de verspreiding over den archipel te geven, met voorbeelden voor verschillende streken, nader te beschrijven. Bijna altijd vindt men de aanwezigheid van pyrieten er bij vermeld, meestal ook van kopermineralen soms ook van loodglans (Batoe Mendjoeloer). Echter zijn niet alle ijzerertsen in deze streek contactmetamorf. De afzetting van Soengei Lassi, bij K.M. 142,9 aan den spoorbaan naar Sawah Loento, bleek, bij een kort geleden ingesteld onderzoek [1]), een gevolg van magmatische differentiatie in een gabbro-gesteente te zijn.

Op één voorkomen moge hier nog, om de zuidelijke ligging, de aandacht gevestigd worden. Volgens de beschrijving van Verbeek vindt men, in het gebergte dat zich op den rechteroever van de Batanghari verheft, dicht bij hare samenvloeiing met het riviertje Gandoeng, tusschen Aer Dingin (zuid van Alahan Pandjang) en Lolo, niet ver van eerstgenoemde plaats, een heuveltje dat bestaat uit klei waarin naast talrijke rolblokken van graniet en kwartsdioriet ook enkele blokken van magneetijzererts ter grootte van een vuist tot een hoofd, voorkomen. Dergelijke rolblokken zijn in het zuidelijke schiefergebergte ook op andere punten gevonden, zonder dat het mogelijk was de oorspronkelijke ligplaats met zekerheid aan te wijzen. Verbeek acht het waarschijnlijk dat de stukken afkomstig zijn van lensvormige insluitsels in de oude schiefers. Het wil echter schijnen dat

[1]) Door den mijningenieur C. Moerman.

het voorkomen ervan in gezelschap van granodiorietische rolsteenen de mogelijkheid openlaat dat ze herkomstig zijn van contactmetamorfe afzettingen.

Na hetgeen hiervoor is medegedeeld over het voorkomen van haematietrolstukken in goudplacers in het Tapanoelische zal men ook in dit gewest contactmetamorfe ijzerertsafzettingen verwachten. P. van Dijk beschrijft er een die men waarschijnlijk wel tot dit type zal hebben te rekenen.

„Ongeveer $1^1/_2$ paal noord van Moeara Sipongi komt de „erts op twee plaatsen, in koffijtuinen even aan den dag.

„De stukken erts die, als keijen in een grintweg, hun „afgerond oppervlak even boven den bodem doen uitsteken, „zijn zeer rijk. De erts is grootendeels magnetisch, fijnkorrelig „en zeer zuiver op de breuk. Enkele stukken zijn meer „bladerig gekristalliseerd en met bruinijzererts gemengd.

„De beide vindplaatsen liggen op een afstand van 300 ned. „ellen oost en west van elkaar en staan zeer waarschijnlijk „in de diepte met elkander in verband.

„Vlak tegen dezen ijzererst sluit zich zuidelijk kalksteen „aan. Deze komt in groote onregelmatige stukken als massagesteente aan den dag.

„De kalksteen is wit, zeer zuiver, grof gekristalliseerd en „met cellen".

Van een plaats $2^1/_2$ à 3 K.M. hemelsbreedte Z.Z.O. van deze ijzerertsafzettingen beschrijft van Dijk een vindplaats van kopererts. Dit erts bestaat uit „aardachtige" kwarts waarin malachiet en koperpyriet en ligt in verweerde graniet (syeniet).

Ook Fennema spreekt van een ijzerertsafzetting ten Noorden van Moeara Sipongi en zegt daarvan dat groote stukken bestaande uit fijnkristallijnen ijzerglans met een weinig magnetiet dicht langs de grens van de oude schiefers met graniet liggen. Het is niet onwaarschijnlijk dat beide dezelfde afzetting bedoelen. In elk geval zullen ze niet ver van elkaar liggen en beide tot de contactzone behooren van den zelfden

graniet waarin de kwartsgang met kopererts voorkomt. Deze gang werd door Fennema niet teruggevonden daar ze, bij een omlegging van den weg, weggegraven was; ze kan dus slechts van geringe afmetingen geweest zijn.

In de verslagen der Algemeene Exploratie Maatschappij over de jaren 1908 t/m 1911 vindt men uit Tapanoeli mededeelingen omtrent afzettingen van ijzererts die ongetwijfeld tot het contactmetamorfe type te rekenen zijn. Zoo vermeldt het Jaarverslag over 1909 dat aan de Oeloe Aek Sorik in de vergunning No. 26 (een kaart waarop de terreinen waarop deze maatschappij werkte zijn aangegeven vindt men in het verslag over 1908), ijzerertsen voorkomen benevens kalksteen, koperpyrieten en -carbonaten en zinkblende. Door een onderzoekingsgalerij „vond men bij het doorsnijden van den „ijzerertslaag midden daarin over een breedte van 30 voet „een goud- en zilverhoudende koperertszone". De mededeelingen zijn niet zoo volledig dat men een helder beeld van de geologische verhoudingen krijgt, maar uit één zinsnede blijkt toch de aard der afzetting duidelijk genoeg: „Het „schijnt, dat er zich bij het contact van de calcietzone en „de instrusieve eruptieve gesteenten veel ferro-magnesia „mineraal gevormd heeft, zooals het bestaan van vele granaat- „en waarschijnlijk spinelkristallen, die gevonden werden in „verbinding met de ertslichamen en voornamelijk met de „koperpyrieten, getuigen" (jaarverslag 1910).

Omtent de afzetting van de Aek Horsik, deelt het jaarverslag over 1911 mede, nadat in het vorige reeds vermeld was dat in dit terrein graniet en kalksteen voorkomen,: „Rondom het ertsvoorkomen strekt zich langs de granietzone „een granaat-epidoot contactgesteente uit".

Tijdens de eerste mijnbouwkundiggeologische verkenningen vanwege het Mijnwezen in Atjeh [1]) ingesteld, werden in het landschap Lhong op de Westkust alluviale goudafzettiugen

[1]) Door den mijningenieur P. J. Jansen.

onderzocht. Volgens mededeeling van de bevolking zijn daar de goudhoudende gronden te herkennen aan kleine zwarte steentjes, die bij analyse uit haematiet bleken te bestaan. In de Aloer Pantan Reta (of Pata?), een zijtak van de Kroeëng Geunteut, liggen groote blokken ijzererts met magnetische eigenschappen en, zooals de rapporten vermelden, een „kern van pyriet".

In het heuvelland dat door deze beek doorstroomd wordt en dat voornamelijk uit kalksteen bestaat, werden graniet en granaatrots aangetroffen alsmede kiezelschiefer. In het granaatgesteente komt magnetiet en pyriet voor welk laatste mineraal op enkele plaatsen, afgaande op plaatselijke malachietvorming, koperhoudend bleek. Monsters van het granaatgesteente bevatten sporen goud en zilver, die van de koperhoudende pyriet eenige grammen van beide metalen per ton. Overal in dit heuvelland, ten noorden van de beek werd veel ijzererts aangetroffen of toonde de magneetnaald duidelijke afwijkingen, die vooral vrij groot was ten N.O. van een, glè goeha Tanoh genaamden, heuvel.

Bij de kampong Kroeëng Kola, noordelijk van de Kroeëng Geunteut werden koperhoudende kwartsgangen gevonden waarvan een monster, bij een kopergehalte van 0.3%, 13 gram goud en 15 gram zilver per ton essaaieerde.

Ook meer zuidelijk tusschen de rivieren Bentaroe en Poeding komen alluviale goudafzettingen voor met haematiet rolsteentjes. Op de, uit kristallijnen kalksteen bestaande berghellingen ten oosten van deze placers vindt men blokken ijzererts, soms met pyriet, die dan soms in belangrijke mate goudhoudend is.

Men herkent in de hier, aan de hand der rapporten gegeven beschrijving geheel hetzelfde beeld als b.v. van de Bt. Rajah gegeven is: een door granietintrusies gemineraliseerd gebied waarbij in den kalksteen contactmetamorfe afzettingen van ijzererts met pyriet en kopererts gevormd zijn met bijbehoorende goud-alluvionen.

Van de tot nog toe op Sumatra, bekend geworden afzettingen van ijzerertsen, zijn die van de Lampongsche districten wel de belangrijkste.

Ze zijn beschreven door Dr. J. ELBERT en door den (toenmaligen) Bergreferendar R. MÜLLER-HERRINGS, terwijl men ook nog eenige mededeelingen vindt in de gepubliceerde verslagen der Lampongsche exploratie-maatschappij [1]).

De meeste en oogenschijnlijk belangrijkste afzettingen vormen een vrijwel van west naar oost loopende en in het oostelijk gedeelte naar het zuiden ombuigende, ongeveer 5 K.M. lange rij outcrops langs den noordrand van het Ranggalgebergte, waarvan de hoogste (349 meter) top, de Boekit Ranggal, ongeveer $7^1/_2$ K.M. hemelsbreedte oostelijk van Tandjong Karang gelegen is. Ongeveer twee kilometer noordelijk van deze rij komt nog een afzetting voor bij het plaatsje Sababalau.

Een tweede rij van 4 outcrops vormen het z.g. Way-wayaveld, westzuidwestelijk van Goenoeng Soegih (50 K.M. hemelsbreedte N.W. van het Ranggalveld) terwijl bovendien nog ijzerertsen bekend werden aan den Bt. Dandar, aan den westkant van de Lampongbaai gelegen.

Volgens Dr. ELBERT bestaan de hierbedoelde gedeelten van de Lampongsche districten uit glimmerschiefers die echter weer meestal door lateriet overdekt zijn; in tot 15 meter diepe schachten kon hij den overgang constateeren van den lateriet tot gele, daaronder grauwe, vette kaolienklei en van deze tot meer of minder sterk verweerde glimmerlei. Het versche onverweerde gesteente schijnt echter nergens door hem aangetroffen te zijn. In navolging van VOLZ wordt dit gesteente tot het praecarboon gerekend. Deze glimmerschieferformatie wordt doorbroken door lichtroode granieten.

---

[1]) J. ELBERT. Magnet- und Roteisenvorkommen auf Süd-Sumatra. Zeitschrift für praktische geologie 1909.

P. MÜLLER-HERRINGS. Magneteisenerz in Süd-Sumatra-zelfde tijdschrift, zelfde jaargang.

— Erz und Kohle auf Sumatra; Glückauf 1915.

Inderdaad bestaat de Bt. Ranggal uit dit gesteente [1]). Het oorspronkelijke praecarbonische plooiingsgebergte — is volgens Dr. Elbert — tot een uitgestrekte peneplain gedenudeerd; de enkele, sterk geplooide schollen daarvan zijn dikwijls steil, tot 75°, opgericht.

De ijzerertsafzettingen nu zouden concordant in de onderste gedeelten der glimmerschiefer ingeschakelde „Lager" zijn en men krijgt uit de geheele beschrijving van Dr. Elbert den indruk dat men aan zijne bedoelingen niet te kort doet wanneer men hier het woord „lager" door laag vertaalt.

Beschouwen wij nu deze ertsafzettingen een beetje nader, in de eerste plaats die van het Ranggalveld. De afzettingen liggen, zooals reeds werd vermeld, op een lange rij en wel langs den grens van den graniet met de z.g. glimmerschiefers. Dit zijn echter niet de eenige ertsen die hier voorkomen. Ongeveer in het midden van de rij vindt men kwartsgangen met pyriet, die goudhoudend zijn (Bt. Roepit); meer naar het oosten komt eveneens pyriet voor: „An das nicht krystalline „Roteisenerzvorkommen schlieszt sich gelegentlich das von „Schwefelkies, jedoch immer nur lokal an, z.B. in der Nähe „eines kiesreichen, archäischen Quarzites oder Quarzporphy- „res (?! kwartsgang) im Lebuh dalam."

Het ijzererts van de Ranggalzone wordt beschreven als te bestaan uit magnetiet en haematiet (door verweering uit de magnetiet ontstaan?) terwijl plaatselijk ook blijkbaar primaire ijzerglans voorkomt. Volgens Müller-Herrings bevat het „Haupterz" gemiddeld 65% ijzer, slechts sporen titaan, fosfor en zwavel en van 1% tot 10% kiezelzuur. De cijfers die Dr. Elbert mededeelt geven een overeenkomstig beeld.

Omtrent het twee kilometer noordelijker gelegen voorkomen van Sababalau deelt Müller-Herrings mede dat in de magnetiet, waaruit het erts bestaat, malachiet en koperkies voorkomen. Een middenmonster uit een schacht, op 9 meter diepte genomen — waarmede men blijkbaar de cementatiezone

---

[1]) Mededeeling van Ingr. C. 't Hoen en Dr. E. Hartmann.

bereikt had — bevatte zelfs 3.5% koper (en 65% ijzer). De eerste kopersporen deden zich voor op 3 meter diepte, zoodat het erts daarboven van dit metaal vrij schijnt te zijn (uitlooging). Het kopererts bevat edele metalen: een door handscheiding verkregen concentraat gaf bij analyse 23.6% Cu, 378 gram zilver en 2 gram goud per ton.

„Das Way-waya-Erzvorkommen — zegt Dr. Elbert — „kommt „im Wesentlichen sonst den bereits beschriebenen von „Ranggal gleich, ..."

Van een drietal monsters van het — ook volgens de beschrijving — blijkbaar sterk verweerde erts worden de uitvoerige analyses medegedeeld: No. 1 is uit het bovenste deel van een 15 meter diepe schacht op een der outcrops, No. 3 uit het laagste gedeelte, No. 2 ligt daartusschen in:

	I	II	III
Fe_2O_3	93.2 %	84 85 %	67.45 %
Fe O	2.67 „	1.03 „	1.20 „
Al_2O_3	0.23 „	0.53 „	0.86 „
SiO_2	1.95 „	9.60 „	21.8 „
H_2O	0.50 „	1.70 „	5.95 „
CO_2	0.40 „	0.20 „	—

voorts geringe hoeveelheden Mn_3O_4, Cu O, As_2O_3 waaronder ook:

	I	II	III
SnO_2	0.12 %	0.78 %	0.96 %

dus een tingehalte, juist zooals in de ertsen van Boekit Rajah geconstateerd werd.

Dr. Elbert spreekt ook van het voorkomen van tinsteen in alluviale zanden (waar vermeldt hij niet) en vermeent dat dit in verband staat met de aanwezigheid van graniet.

In de vloer (liegendes, footwall) van de afzetting „treten. . . „dünne Bänkchen von Quarz, aus einer grintartig, zucker-„körnigen, lockeren Masse bestehend, auf".

Omtrent den Bt. Dandar, op de westkust van de Lampongbaai, vindt men in het verslag over het 3e boekjaar der Lampongsche Fxploratie Maatschappij vermeld dat daar

„groote hoeveelheden ijzererts van de beste kwaliteit gevon- „den werden", wat echter niet er toe leidde dat uit de vergunning tot opsporing een concessie voortsproot.

Onder de aan de oppervlakte liggende ijzerertsblokken waren er met een gehalte aan koper in den vorm van gedegen metaal en azuriet, terwijl hetzelfde verslag van daar ook nog het voorkomen van kopererts en van looderts vermeldt.

De hierboven beschreven eigenaardigheden dezer ijzerertsen en de ligging dicht bij graniet deden een sterk vermoeden ontstaan dat men hier wel met contactmetamorfose kon te doen hebben, te meer waar de aard van het nevengesteente lang niet vaststaat. Müller-Herrings toch spreekt slechts van „gelbliche Tone und rötliche Laterite". . . . „welche „feine Glimmerschübchen (Muscovit) noch erkennen lassen", d.w.z. dat ze er slechts in geringe hoeveelheid in aanwezig zijn en men kan in deze gesteenten evengoed de verweeringsproducten zien van granaatrots als van glimmerschiefer zooals Dr. Elbert wil, die echter dit gesteente blijkbaar nergens onverweerd aantrof.

Deze veronderstelling verlangt echter dat dan kalksteenen aanwezig waren of nog zijn.

Dr. E. Hartmann, die, op den gerezen twijfel opmerkzaam gemaakt, zonder op de ijzerertsafzettingen een onderzoek in te stellen, bij een verkenningstocht [1]) in de Lampongs aan dit vraagstuk zijne aandacht schonk, beschrijft het praetertiair als zandige, kleiachtige en kiezelige sedimenten met lokaal tusschengeschakelde kalkbanken van waarschijnlijk cretaceïschen ouderdom en spreekt van metamorfose veroorzaakt door granieten en diorieten waarbij gneiss, glimmerschiefer, glimmer-, granaat- en epidoot-kwartsieten, chloriet- en hoornblendeleien en marmer ontstaan zijn.

---

[1]) Een verslag hierover zal verschijnen in het ter perse zijnde. Jaarboek v. h. Mijnwezen 1915, verhandelingen 2° gedeelte.

Al moge dan het contactmetamorfe karakter van de Lampongsche ijzerertsafzettingen hiermede nog niet bewezen zijn, zoo heeft de veronderstelling, die hoofdzakelijk op het karakter der ertsen steunde, er toch door aan waarschijnlijkheid gewonnen.

Dat op Banka, Billiton en op de eilanden van den Riouw-archipel, waar graniet een der meest voorkomende gesteenten is, geen contactmetamorfe ijzerertsafzettingen bekend zijn, is blijkbaar niet de schuld van den graniet maar een gevolg van het ontbreken van kalksteen. Dat ze zich anders ook daar gevormd zouden hebben wordt waarschijnlijk door het optreden van groote hoeveelheden haematiet en magnetiet in de bovenste gedeelten der tinertsgangen; inderdaad doen deze zich aan de oppervlakte voor als gangvormige dagzoomen van ijzererts met een meer of minder belangrijk tingehalte. Gedeeltelijk zal men in dit ijzererts wel een verweeringsproduct te zien hebben o.a. van pyriet, gedeeltelijk is het echter ook zeker primair (magnetiet) en stelt het waarschijnlijk het bovenste primaire niveau voor van de tinertsgangen, waaronder dan eerst een sulfidische tinertsvoerende zone volgt, wat doet verwachten dat men de eigenlijke tinertszone op nog lager niveau zal aantreffen. Het valt echter buiten het bestek van deze voordracht op deze interessante kwestie nader in te gaan.

Van de Westerafdeeling van Borneo, waar wederom graniet in de bodemformatie een belangrijke rol speelt, vindt men wel een aantal ijzerertsafzettingen vermeld en beschreven, er is er echter geen onder die men een contactmetamorfen oorsprong zou willen toeschrijven, wat weer coïncideert met de schaarschheid aan kalksteenen.

In de Zuider- en Oosterafdeeling echter, in het Martapoerasche vindt men weer ijzerafzettingen die, in verband met het huidige onderwerp, onze aandacht vragen.

Deze afzettingen wekten reeds vroeg belangstelling. Reeds in 1847 was sprake van ontginning en kwam de questie van staats- of particuliere exploitatie op het tapijt. Men dacht er zelfs aan voor het ijzer een débouché in Europa te zullen vinden, waarover echter een der adviseurs in deze zaak minder optimistisch gestemd was, van meening zijnde dat, wanneer daar (d.i. in Europa) eenmaal de „spoorwegwoede" bedaard zou zijn, ook de ijzerprijzen wel spoedig dalen en op een lagen trap blijven zouden.

De eerste die deze afzettingen onderzocht — de verdienstelijke Borneo-explorateur H. von Gaffron [1]), meende blijkbaar met ertslagen te doen te hebben, daar hij niet alleen het woord „laag" herhaaldelijk gebruikt, maar ook veronderstelt dat de afzetting van Pematang Damar — die wel de belangrijkste schijnt te zijn—over een afstand van ± 10 paal naar het N.O. en Z.W. zou kunnen worden vervolgd, terwijl hij bovendien meent aanwijzingen gevonden te hebben dat de ertslaag op „thoonschiefer" rust, wat men wel zoo zal hebben te verstaan dat hij deze kleilei aanzag voor de met de ertslaag concordant liggende vloer (liegendes, footwall).

Volgens H. T. E. Rant [2]), die in 1854 de opdracht had van de afzetting van Pematang Damar een hoeveelheid erts te verzamelen voor een proefsmelting, zou het een stockvormig voorkomen zijn van 1000 meter lang en 200 meter breed, ingesloten in een groensteen, die hier en daar op graniet gelijkt en op andere plaatsen zich porfierachtig voordoet.

De volledigste en in alle opzichten beste beschrijving geeft J. A. Hooze [3]), die in de jaren 1883/87 in de afdeeling

---

[1]) H. von Gaffron. Mededeeling aangaande den ijzererts gevonden ten Noorden van Kampong Tambaga in Tanah Laut. Nat. tijdschr. van N.-I. deel V.

[2]) H. T. E. Rant. IJzererts in de Tanah Laut. Nat. tijdschr. van N.-I. Deel I en Jaarboek Mijnwezen 1873 deel I.

[3]) J. A. Hooze. Topogr., geol., mineral. en mijnbk. beschrijving van een gedeelte der afd. Martapoera enz. Jaarboek Mijnwezen 1891. Ook in Dr. T. Posewitz's Borneo vindt men deze afzettingen vermeld.

Martapoera een geologisch onderzoek uitvoerde. Volgens zijne opvatting bestaat het gedeelte dezer afdeeling waar de ijzerertsen voorkomen uit een N.O.—Z.W. verloopende kern van kristallijne leien: glimmer-, straalsteen-, smaragdiet-, straalsteenepidoot-, smaragdietepidoot-, chloriet-, kalklei en overeenkomstige kwartsieten. Over het algemeen staan deze lagen tamelijk steil, waarschijnlijk ten gevolge van sterke plooiing. Concordant tusschen deze leien in komt serpentijn voor, welk gesteente Hooze, aan de hand van microscopische onderzoekingen van Retgers [1]), meent te moeten afleiden van peridotiet-intrusies. Jonger dan deze serpentijn zijn doorbraken van gabbro's, norieten, diorieten en kwartsdiorieten, welke gesteenten door overgangen met elkaar verbonden zijn.

Als jongste stollingsgesteente beschouwt Hooze zulke van andesietische geaardheid, die door hem echter, daar hij ze een praetertiairen ouderdom toekent, porfierieten genoemd worden (op de kaart porphyriet en diabaas, diabaas- en diorietporphyriet).

Deze porfierieten doen zich voor als gangen zoowel in de kristallijne leien als in de gabbro's enz. en vormen uitgebreide dekken op deze gesteenten. Naar de kust toe worden al deze gesteenten bedekt door grint-, zand- en kleilagen waaruit ze hier en daar eilandsgewijs uitsteken.

Van de verschillende afzettingen van ijzererts werden door Hooze die van den reeds genoemden Pematang Damar meer ingaande onderzocht.

De noordelijkste top van dezen heuvelrug — de G. Sembana — bestaat uit kwartsiet en glimmerlei, de zuidelijkste top — de G. Tambaga — uit augietgabbro. Deze augietgabbro zet zich, als een 1—2 K.M. breede strook voort naar de $2^1/_2$ K.M. noordelijker gelegen top Moengoe Kehok, waar de augietgabbro overgangen vertoont naar kwartshoudende augietdioriet

---

[1]) J. W. Retgers. Mikrosk. onderzoek eener verzameling gesteenten uit de afd. Martapoera enz. Jaarboek Mijnwezen 1891. Wetensch. gedeelte.

en echte kwartsdioriet. De lagere heuvels tusschen de beide laatste toppen bestaan uit porfieriet die als een 500 M. breede strook westelijk van de gabbro aansluit.

De ijzerertsen worden tusschen de G. Tambaga en de Moengoe Kehok uitsluitend gevonden in de gabbrostrook doch in verreweg de grootste hoeveelheid aan den G. Tambaga en vooral aan de Z.Z.W. helling dicht bij den porfieriet. Aan de oppervlakte zijn de afzettingen kenbaar aan groote ertsblokken, waaronder er zijn van 8 meter hoogte en ca 200 M^3. inhoud, die boven het maaiveld uitsteken.

Ten einde gegevens te verkrijgen omtrent den aard en de uitgebreidheid van het erts naar de diepte werden door Hooze eenige putten en tunnels gegraven, waarbij hij eenige meters (van 4—9) onder de oppervlakte reeds geen erts meer aantrof maar slechts roode klei of verweerde of onverweerde gabbro vond.

Tot zoover de verhandeling van Hooze.

Door tusschenkomst van het gewestelijk bestuur werd door het Mijnwezen een monster van de roode klei ontvangen, genomen van tusschen de groote ijzerertsblokken, waaruit een aantal ertsbrokjes werden uitgezeefd, te samen $\pm$ 40°/$_0$ van de geheele massa uitmakende terwijl de roode aarde zelf, die door de zeef ging nog 21$^1/_2$°/$_0$ ijzer bevatte (en 14°/$_0$ gloeiverlies gaf).

Het erts dat over het algemeen dicht en compact is, met slechts enkele kleine onregelmatige holten bestaat uit magnetiet en haematiet. Door Hooze verzamelde monsters bleken sterk polair magnetisch te zijn en eigen magnetisme te hebben, een eigenschap van in staat van verweering verkeerende magnetiet. Bij andere monsters, met veel minder sterke magnetische eigenschappen was dit proces blijkbaar reeds nagenoeg ten einde. Prof. Mulder te Utrecht onderzocht in 1847 ertsen van hier die 98°/$_0$—99.7°/$_0$ Fe_2 O_3 bevatten en dus praktisch geheel uit haematiet bestonden.

De afzetting van G. Tambaga bestaat dus blijkbaar uit een eenige meters dik dek van roode verweeringsgrond

liggende op gabbro, waarin grootere en kleinere, tot grintachtige, blokken ingebed zijn van in verweering begrepen magnetiet, die waarschijnlijk de relicten zijn van een vroegere primaire afzetting van dit erts. Dit is ook de opvatting van Hooze die de ertsen beschouwt als de overblijfselen van een diabaasporfierietstroom die de gabbro bedekte en welk contact aanleiding gaf tot de plaatselijke vorming van dit erts. Het woord contact maakt het eenigezins twijfelachtig hoe men de bedoeling van deze uitspraak moet opvatten. Dacht Hooze aan contactmetamorfe afzettingen *in* de gabbro, veroorzaakt door de diabaasporfieriet of aan magmatische differentiatie in de porfieriet, die als gevolg van de lagere temperatuur op het contact, juist daar zou hebben plaats gehad? Waarschijnlijk wel aan het laatste. Hoe het ook zij, beide opvattingen lijken onwaarschijnlijk. Gabbro aan den eenen kant is al een der meest ongeschikte gesteenten voor contactmetasomatose; bovendien is eenigszins belangrijke afzetting van ertsen op deze wijze, door een uitvloeiingsgesteente dat snel afkoelt en waar gassen en dampen aan de oppervlakte een gemakkelijker weg vinden om te ontwijken, niet te verwachten. Aan den anderen kant zijn in een gesteente als de porfieriet geen magmatische afzettingen te verwachten. Wel echter in de gabbro, al is in dit geval de waarschijnlijkheid niet groot, omdat Hooze, die daaraan toch ook wel gedacht zal hebben, daarover niet spreekt.

Om omtrent deze kwestie (magmatisch erts of niet) zoo mogelijk uitsluitsel te krijgen, werd het erts op titaan onderzocht. Wanneer dit in eenige mate aanwezig was, zou dit als een bewijs mogen gelden omdat titaan wel in magmatisch echter nooit in contactmetamorf erts voorkomt. Titaan bleek afwezig. Dit is wel geen bewijs tegen een magmatische genesis maar laat toch het veld vrij voor andere hypothesen.

Daarbij dient men echter rekening te houden met de aanwijzingen die van elders in de zelfde streek te verkrijgen zijn:

Zoo vermeldt von Gaffron van de afzettingen van Batakkan Benoer (Pontain), die noordoostelijk van die van G. Tambaga

liggen in geologisch overigens volmaakt dezelfde omstandigheden, dat tusschen de ertsblokken kalkspaatstukken (marmer?) liggen. Volgens Hooze bevatten de haematietblokken van de afzettingen bij Takisoeng en Talok (aan de kust) veel zwavelkies en liggen die van de afzetting bij Benoea Tengah tusschen kwartsiet.

Het ligt voor de hand dat weer aan contactmetamorfose gedacht werd, die veroorzaakt zou moeten zijn door het gabbro-dioriet-magma. Het is maar de vraag of dit mogelijk is want daarvoor was ook de aanwezigheid van kalksteen noodig en dit is nu juist een gesteente dat door Hooze in de serie zijner kristallijne leien niet genoemd wordt.

Echter beschrijft hij eigenaardigerwijze, o.a. ook van plaatsen die slechts eenige K.M. N.O. van de afzettingen van Batakkan Benoer liggen, zeer fijnkorrelige tot dichte kalksteenen van blauwgrijze tot zwarte kleur waarin eenig vulkanisch materiaal: hoornblende, augiet, chloriet, vulkanisch glas benevens epidoot en kwarts voorkomen, wat sterk doet denken aan den kalksteen van Salo Talimbangan waarin eveneens vulkanische bestanddeelen aanwezig zijn. Soms gelijkt deze kalksteen op marmer. Het gesteente komt slechts op enkele plaatsen voor als betrekkelijk smalle één tot 2 à 3 K.M. lange strooken te midden van den porfieriet en werd door Hooze aangezien voor het afzettingsproduct van warme bronnen in spleten in dit gesteente, een meening waarop hij echter eenigszins terugkomt nadat Retgers in den kalksteen kleine versteeningen gevonden had. Ook zonder dit echter zou het wel duidelijk zijn dat men hier met de overblijfselen van een sedimentaire kalksteenformatie te doen heeft. Zonder over te gaan tot speculaties omtrent den ouderdom van dezen kalksteen — de kleine versteeningen zijn blijkbaar nooit gedetermineerd — is het wel zeker dat hij niet op de porfieriet ligt maar als schollen er in voorkomt — althans er door omsloten wordt —, daar Hooze den indruk van spleetopvullingen kreeg en dus ouder is dan dit gesteente. Echter waarschijnlijk jonger dan de kristallijne

leien daar hij blijkbaar nergens in deze formatie als tusschengeschakelde laag werd aangetroffen. De gabbro-dioriet echter is ook jonger dan de kristallijne leien en ouder dan de porfieriet. Het komt er nu maar op aan of de kalksteen dan wel het intrusieve stollingsgesteente de oudere is. Het valt moeilijk aan de hand van Hooze's verhandeling door zijne heel bijzondere opvattingen hieromtrent speculatieve beschouwingen te houden, wat trouwens ook te ver voeren zou. Voor het huidige doel moge er mede volstaan worden dat de mogelijkheid van een contactmetamorfe werking van den gabbro-dioriet op dezen kalksteen geenszins is uitgesloten. Men zou dan in de ijzerertsafzettingen van Martapoera niets anders te zien hebben dan de, na de totale verweering en erosie der kalksteen, overgebleven resten van oorspronkelijke contactmetamorfe afzettingen.

Het verdient in dit verband wel vermelding dat zich onder de van het opnieuw ingestelde onderzoek ontvangen ertsmonsters van G. Tambaga een stuk bevond waarin fijne pyrietlaagjes voorkomen zoodat dit mineraal, wat tot nog toe niet bekend was, ook hier aanwezig is. Op een aangeslepen vlak doen zij zich als fijn eenigszins gebogen bandjes voor, terwijl overigens aan het stuk te zien is dat zij concentrisch gegroepeerd zijn. Hiermede is de nog altijd open mogelijkheid van oorspronkelijke magmatische vorming van het erts van G. Tambaga niet meer houdbaar, daar men een dergelijke structuur bij dit soort afzettingen niet verwachten kan, wel echter bij contactmetamorfe.

Door de mijnbouwkundig-geologische onderzoekingen [1]) in Zuid-Celebes werd in Zuid-Boni ten zuidoosten van Patiero Baloe (Walanaevallei) in het Bontorihoe gebergte bij het dorpje Tandjoe een lensvormige afzetting ontdekt van ijzererts, hoofdzakelijk bestaande uit magnetiet en een weinig schilferige haematiet. In de nabijheid van het erts vindt men een

---

[1]) Onder leiding van den mijningenieur C. 'T HOEN.

dicht, donkergroen gesteente met veel epidoot; overigens bestaat de geheele omgeving uit jong vulkanisch materiaal: tuffen en andesieten. In het erts zelf komt granaat voor.

Ongeveer 3 Kilometer benedenstrooms van deze afzetting werd echter biotiet-hoornblende-graniet aangetroffen. De epidootrots (?) bij en de granaat in het erts, alsmede de aanwezigheid van graniet op geringen afstand (tusschen Tandjoe en den graniet werden bovendien op de berghellingen nog ertsstukken gevonden waardoor de afstand van dit gesteente tot een of andere afzetting aanmerkelijk bekort wordt) doet ook hier alweer aan contactmetamorfose denken.

Ten slotte en volledigheidshalve mogen nog vermeld worden een tweetal monsters ijzererts, welke door den gezaghebber van de onderafdeeling Ngada op het eiland Flores aan het Mijnwezen werden toegezonden. De monsters zijn afkomstig van een plaats tusschen de kampongs Popong en Baar, landschap Rioeng, aan den noordkust van Ngada. De monsters werden blijkbaar als losse stukken aan de oppervlakte verzameld.

Het eene monster bestaat uit de bekende schilferige varieteit van haematiet; in een aangeslepen stuk onderscheidt men duidelijk strooken die meer en minder kwartshoudend zijn en uit nagenoeg zuiver erts bestaan. Makroskopisch ziet de kwarts er dicht uit, als chalcedoon met een lichte groenachtig bruine, soms ook eenigszins vleeschroode tint.

In de dunne doorsnede blijkt de kwarts, voor mikroskopische verhoudingen tamelijk grofkorrelig te zijn en door de ijzerglanslamellen zoowel begrensd als doorgroeid te worden. De groene kleur van de kwarts wordt veroorzaakt door talrijke, kleine onregelmatig gevormde korreltjes van een vuilgroen mineraal, waarschijnlijk wel epidoot, die soms zoo de overhand nemen dat van de kwarts zelf weinig meer te zien is. Voorts bevat de kwarts nog haarfijne naaldjes van roodbruine kleur (haematiet?).

Het tweede monster bestaat uit dicht erts, met op de breuk een donkere, eenigszins staalgrauwe kleur en doet de magneetnaald afwijken; het heeft een min of meer duidelijke, dun gelaagde structuur en bevat, zonder dat het erts daardoor een blazig of sponsachtig karakter krijgt, een aantal kleine holten die in de richting der laagstructuur in de lengte uitgerekt zijn. Op andere plaatsen in dit monster merkt men, in plaats van holten volgens de laagstructuur gerangschikte schijnbaar staafvormige individuen op van een wit mineraal. Onder het mikroskoop blijken deze staafjes uit een agregaat van kwartskorrels te bestaan die unduleus uitdooven. Voorts ziet men zoowel in deze kwarts als in het erts enkele kleine individuen van een geelachtig mineraal met hooge brekingsindex, isotroop en soms met eenigszins zeshoekige doorsneden; waarschijnlijk granaat.

In het lichtere gedeelte dat na vergruizing van het erts door verwassching werd afgescheiden werden granaat, veldspaat, straalsteen en waarschijnlijk ook epidoot en augiet opgemerkt.

Van de geologische verhoudingen van dit gedeelte van Flores is zoo goed als niets bekend, de overzichtskaart van Abendanon vertoont hier een witte vlek. Het zou dus voorbarig zijn als reeds min of meer waarschijnlijk een contactmetamorfen oorsprong van dit erts aan te nemen; men zou toch, uitsluitend aan de hand van deze monsters, evengoed, wanneer men daartoe gepredisponeerd was, aan leden van de familie der kristallijne schiefers kunnen denken (itabieriet en aanverwanten). Waar echter hier sprake is van contactmetamorfe afzettingen, dienden deze ertsen, omdat ze mogelijk hiertoe zoude kunnen behooren, toch vermeld te worden.

In de eigenlijke Molukken zijn geen contactmetamorfe ijzerertsafzettingen bekend, echter schijnt men te mogen verwachten ze op Nieuw-Guinea weder te zullen aantreffen. In de rivieren die op het gebergte van Amberbaken ontspringen

zijn althans rolsteenen gevonden van ijzererts, kalkspaat, straalsteen, pyriethoudende kwartsiet en zulke met loodglans en zinkblende en ook met granaat.

Zooals uit het bovenstaande overzicht moge blijken zijn de contactmetamorfe afzettingen van ijzererts in dezen archipel talrijk en zeer verspreid. Men vindt ze langs de geheele uitgestrektheid van Sumatra, en in het veel minder onderzochte Celebes; waarschijnlijk komen ze voor in de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo en mogelijk ook op Flores, terwijl ze op de eilanden Banka en Billiton ook wel zouden voorkomen wanneer daar slechts kalksteen aanwezig was.

Ze zijn niet aan een bepaalde formatie gebonden. Men vindt ze zoowel in het tertiair (eoceen) als in het mesozoicum (jura) en het carboon, om de, in vele opzichten min of meer onzekere, oude schiefer-formatie niet te noemen.

Dat deze afzettingen daarom van verschillenden ouderdom zouden zijn mag men hieruit nog niet afleiden. Deze toch wordt niet bepaald door dien van het sediment waarin ze voorkomen maar door dien van den graniet waardoor ze veroorzaakt zijn. Ook voor den mijnbouw is dus van veel belang de vraag betreffende den ouderdom der granieten in Nederl.-Indië. Een nauwkeurige studie van deze contactzones zal — zoo niet geheel, daarvoor zal men ook andere factoren erbij moeten betrekken — veel tot de oplossing dezer vraag kunnen bijdragen. Daarbij komt dan tevens het vraagstuk van de samenstelling der granieten aan de orde en daarmede die van den aard en de graad van de mineralisatie van de contactzones n.l. of deze in verband staan met mogelijke verschillenden ouderdom van de granieten, dan wel slechts regionale verschijnselen zijn. Naast de vele overeenkomstige trekken zijn er toch ook opvallende verschillen in deze betrekkelijk eng begrensde groep van contactzones die door het optreden van overwegende ijzerertsen worden gekenmerkt. De granieten van Banka en Billiton, b.v., hebben, naast ijzer, vnl. tin aangebracht

(en nagenoeg geen goud), dat elders niet of in veel geringere mate voorkomt, terwijl voor vele — niet alle — van Sumatra juist goud kenmerkend is en tin slechts sporadisch, maar veelal in het geheel niet aanwezig is.

Uit een economisch oogpunt zijn de met zekerheid als contactmetamorf bekende afzettingen, zoover het ijzer betreft, tot nog toe van betrekkelijk weinig beteekenis gebleken.

Om als grondslag voor een eventueele ijzerindustrie in deze koloniën te dienen komen zij niet in aanmerking. Daarvoor is niet alleen het volume te klein maar vormt bovendien het altijd te verwachten gehalte aan zwavel en koper een ernstige drawback. Onder den invloed van de atmosfeer verdwijnen echter deze elementen en krijgt men erts van hooge kwaliteit, zoodat in de toekomst eenige dezer afzettingen, bij een gevestigde ijzerindustrie en verbeterde verkeersmiddelen, hun, min of meer bescheiden, aandeel zullen kunnen bijdragen.

Door de rijke verscheidenheid van waardevolle mineralen die in deze contactzones kunnen voorkomen en die men, zooals uit de bovenstaande schildering blijkt, ook dikwijls te samen aantreft, vormen zij een zeer verleidelijk object voor den prospector, waarvoor hij echter op zijn hoede dient te zijn, wil hij zich ten koste van veel moeite en kosten niet aan ernstige teleurstellingen blootstellen.

Men vindt blokken van superieur ijzererts, die door hun dikwijls enorme afmetingen en hun aantal de verwachting hoog spannen, trekt monsters rijk aan koper, men krijgt hooge goudwaarden, vindt zilverrijke loodertsen, zinkblende, tinsteen, alles in een betrekkelijk klein gebied bij elkaar. Bij nader onderzoek bleek tot nog toe echter het ijzererts slechts in eenige tienduizende, hoogstens weinige honderdduizende tonnen aanwezig te zijn, de andere ertsen wel veelvuldig, maar zoodanig in kleine hoeveelheden verdeeld voor te komen dat ze nog nergens in een eenigszins belangrijke samenhangende afzetting zijn gevonden.

De economische beteekenis van deze contactmetamorfe afzettingen zit niet alleen in het primaire erts maar ook in de secundaire afzettingen, v.n.l. stroomgoudafzettingen, dikwijls te herkennen aan de haematietboonen, en misschien ook wel tinertsalluvionen, die er uit ontstaan kunnen.

De prospector zal zich echter, omdat de resultaten tot nu toe teleurstellend waren, niet zonder meer van zulke contactzones mogen afwenden. Onze kennis ervan is nog te onvolledig om nu al te mogen generaliseeren. Een deugdelijk onderzoek blijft noodig daar de mogelijkheid dat een loonend object aanwezig is, blijft bestaan.

Het is echter raadzaam om in de beginne de verwachtingen niet te hoog te spannen.

Naschrift.

Na afsluiting van dit artikel werden van Dr. L. Rutten, die op deze afzettingen een onderzoek uitvoerde, nog eenige mededeelingen ontvangen omtrent de ijzerertsen in de Lampongsche districten, waaraan het volgende is ontleend:

„De streek is zeer slecht ontsloten. Noordelijk van den „Bt. Ranggal ligt een vlakte, die geheel uit kwartsgruis met „groote kwartsblokken bestaat, waarschijnlijk het residuaire „verweeringsproduct eener met kwartsgangen doortrokken „glimmerschist-formatie.

„De riviertjes, die van den Bt. Ranggal komen, hebben „absoluut geen ontsluitingen. Slechts in een riviertje in „den N.O. hoek van de concessie Illa is een ontsluiting van „normale glimmerschist te zien.

„Volgens Elbert vormen de ertsvoorkomens in het oostelijk „deel der concessie Illa (Pt. Kawat, Tg. Senang I en II, „Leboeh dalam en G. Pendjandingan) een doorgaand erts-„lichaam dat hier tusschen de kristallijne schisten zou liggen. „Dit is per se onjuist. Gaat men n.l. de beekjes tusschen de „genoemde ertsvoorkomens na dan kruist men nergens den „dagzoom der gesupponeerde ertsbank en ziet ook nergens

„glimmerschisten. Wel vindt men in verschillende beekjes „vast gesteente van ertsrijken (magnetiet en pyriet) graniet „en granietporphyr op slechts eenige honderd meters van „sommige der bovengenoemde ertslichamen. Met deze feiten „vervalt de geheele theorie VAN ELBERT".

— — — — — — — — — — — — — — — — — —

„Aan de oevers van het beekje tusschen Tg. Senang I en „II is een vrij groote ingraving . . . . Aan de insnijding—die „erg vervallen is ziet men op de meeste plaatsen het erts „als losse brokken in een roode aardachtige massa; over „enkele meters is echter zeker een vast ertslichaam aangesne- „den, over welks vorm men echter niet genoegzaam oordeelen „kan. Het erts op deze plaats bootst—in vergroeiing met „kwarts—in vele blokken op treffende wijze koraalstructuur „na, waarbij het erts de holten opvult en de verticale wanden „en horizontale tusschenschotten uit kwarts bestaan. Ook „werden hier brokken erts gevonden, die groote, groene, „idiomorphe granaten en op holten kwarts, chalcedoon en opaal bevatten.

— — — — — — — — — — — — — — — — — —

„De betrekkelijk kleine, lensvormige voorkomens, de directe „nabijheid van ertsvoerende eruptiefgesteenten en het vinden „van granaathoudend erts maken het zoo goed als zeker, „dat het erts tot de contactmetamorphe voorkomens behoort. „Hiermede zou de koralligene structuur van het erts van „Tg. Senang mooi overeenkomen. Tegen contactmetamorphose „zou schijnbaar de afwezigheid van kalksteenen kunnen „spreken, maar de verweering van het geheele gebied is zoo „grondig, dat er geen kalksteen meer verwacht mag worden.

„Mochten de koraalachtige vormingen in het erts inderdaad „blijken koraalresten te zijn en nog eenigszins determineer- „baar blijken, dan zou dit waardevolle gegevens over den „ouderdom der graniet-intrusie kunnen verschaffen."

Remanent Scheepsmagnetisme

DOOR

S. MARS.

Het volgende beschouwe men als een aanvulling op hetgeen ik vroeger mededeelde over remanent scheepsmagnetisme (zie deel LXXV — Eerste aflevering).

Daar de door het aardmagnetisme geïnduceerde polen gelijknamig zijn met de naar denzelfden kant gericht zijnde naaldpolen der kompasroos, zullen bij koersverandering deze naaldpolen steeds in tegengestelde richting worden afgestooten.

Regel. Rechtsom koersveranderende (met de klokwijzers), zal de kompasroos naar links draaien (tegen de klokwijzers), dus *minus* (—) afwijking geven en linksom (tegen de klokwijzers) naar rechts draaien, dus *plus* (+) afwijking geven.

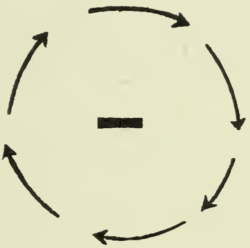


Fig. 1
Negatieve afwijking.

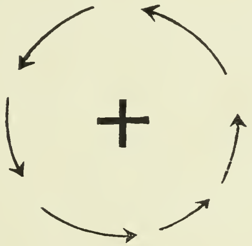


Fig. 2
Positieve afwijking.

Voorbeeld. Gaat men van Indië langs de Westkust van Australië naar Melbourne en van Melbourne langs de Oost- en N. kusten van Australië terug, dan heeft men steeds koers veranderd in een richting tegengesteld aan die der klokwijzers (fig. 2) en zal bij koersverandering ook steeds een + deviatie-*verandering* op den nieuwen kompaskoers gevonden worden.

Omgekeerd wordt steeds een — deviatie-*verandering* gevonden indien b.v. van Indië langs de N., Oost, Zuid- en Westkusten van Australië wordt gevaren (zie figuur 1).

De zeeman heeft nu een gemakkelijk middel om het teeken van de deviatie-verandering door remanent magnetisme te bepalen. De grootte moet uit waarnemingen gevonden worden en hangt van den tijdsduur af.

Daar de dwarsscheepsche geinduceerde polen onder overigens dezelfde omstandigheden, meer deviatie geven dan de langscheepsche, zal de deviatie-verandering op N. en Z. koers na Oost of West gestuurd te hebben grooter zijn dan op Oost- en Westkoers na Noord of Zuid gestuurd te hebben.

De deviatie zal dus op alle koersen een bedrag veranderen van $x^o + ij^o$ cos. 2 K, waarin K = kompaskoers, m. a. w. er treden dus coëfficienten van het A- en E type op.

Bij rondzwaaiïng op dezelfde plaats zouden de sterkere dw.s. geinduceerde polen op Oost- en Westkoers meer afwijking moeten geven dan de zwakkere l.s. geinduceerde polen op Noord- en Zuidkoers, zoodat men $x^o - ij^o$ cos. 2 K of A — E zou moeten krijgen.

Dit is echter niet het geval, zoodat een anderen weg moet worden ingeslagen.

Hoe vlugger gedraaid wordt des te geringer is de invloed van het remanente magnetisme.

Nu beschrijven bij rondzwaaiïng de langsscheepsche polen een grooteren cirkel, dan de dw.s. polen, zoodat op Noord- en Zuidkoers, wanneer dus de kompasnaalden in l.s. richting staan, de afwijking door het remanente magnetisme grooter zal zijn, dan op Oost- en Westkoers, d.i. als de naalden in dw.s. richting staan. Men krijgt dus Δ d $= x^o + ij^o$ cos. 2 K als boven.

De *Gaussinsche traagheidscoëfficienten* zijn hierdoor op elementaire wijze verklaard, alsmede hun verband met de remanente koerscoëfficienten.

Daar het hier geinduceerd magnetisme betreft, zoo zal het den deskundigen lezer niet moeilijk vallen in te zien dat:

$$\Delta\ d = \left(\frac{v' + v}{2\ \lambda} + \frac{v' - v}{2\ \lambda}\ \cos.\ 2\ z'\right) \Delta\ z =$$

$$\left(-\ \frac{a + e}{2\ \lambda} + \frac{a - e}{2\ \lambda}\ \cos.\ 2\ z'\right) \Delta\ z_1$$

waaruit de *Admiralty* formules op de op blz. 25 van mijn boekje „Der Schiffskompass" gegeven manier ontwikkeld kunnen worden.

BATAVIA, Juli 1917.

UITKOMSTEN

DER

Aardmagnetische Waarnemingen

TE

BATAVIA EN BUITENZORG

VERRICHT

gedurende het jaar 1914.

Gemiddelde	Oostelijke Declinatie	0° 46.′16.
„	Zuidelijke Inclinatie	31° 28.′84.
„	Horizontale Intensiteit	0.366855.
„	N/Z. Component	0.366822.
„	O/W. „	0.004925.
„	Verticale „	0.224639.
„	Totale Kracht	0.430169.

Gemiddelde dagelijksche schommeling:

in de	Declinatie	2.′63.
„ „	Inclinatie	2.′62.
„ „	Horizontale Intensiteit	0.000369.
„ „	N/Z. Component	0.000375.
„ „	O/W. „	0.000279.
„ „	Verticale „	0.000193.

Seculaire Verandering:

(+ = toenemend; — = afnemend).

	1907—08.	1908—09.	1909—10.	1910—11.	1911—12.	1912—13.	1913—[illegible]
Oost. Declinatie	—1.′47	—1.′23	—0.′80	—1.′04	—0.′38	—0.′85	—0.[illegible]
Zuid. Inclinatie	+7.′23	+6.′81	+2.′77	+4.′24	+2.′96	+5.′00	+4.[illegible]
Horiz. Intensiteit	—0.000170	—0.000111	+0.000054	+0.000039	+0.000191	+0.000071	—0.[illegible]
N/Z. Component	—0.000167	—0.000110	+0.000056	+0.000041	+0.000191	+0.000073	—0.[illegible]
O/W. „	—0.000157	—0.000135	—0.000089	—0.000114	—0.000041	—0.000088	—0.[illegible]
Verticale „	+0.000948	+0.000924	+0.000438	+0.000643	+0.000548	+0.000775	+0.[illegible]
Totale Kracht	+0.000342	+0.000382	+0.000275	+0.000366	+0.000448	+0.000464	+0.[illegible]

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN

Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar 1916

VERZAMELD DOOR HET

Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN.

Merapi (Sumatra). Volgens bericht van den Resident van Sumatra's Westkust vertoonde de Merapi in December 1915 eenige werking en had er in Juni 1916 een kleine uitbarsting plaats.

Volgens den controleur van Fort van der Capellen liet de vulkaan op 5 Mei van 2^u30^m—2^u44^m n.m. en op 7 Mei te 1^u14^m n.m. zich hooren.

Bromo. In de eerste helft van het jaar wierp de Bromo nog veel asch en steenen uit, daarna hield de werking allengs op.

Raoen (Besoeki). Volgens bericht van den administrateur van Anim Sand gaf in de laatste helft van October de vulkaan bij tusschenpoozen witte dampen van zich.

Aardbevingen.

Maos-beving 9 September. Uit berichten van den Resident van Banjoemas werd ontleend: Ben gisteren en vandaag te Kesoegihan geweest, nagenoeg het geheele onderdistrict Slarang heeft in meerdere of mindere mate door aardbeving geleden, onderdistrictshoofdplaats Kesoegihan echter het zwaarst geteisterd, aldaar ongeveer drie honderd inlandsche

woningen ingestort en vele andere beschadigd, ook passerloodsen bekwamen schade doch geen enkel is ingestort. Van de inl. school der 2e klasse aldaar zijn de neuten onder de stijlen gebarsten, terwijl de overloop op instorten staat; 't gebouw is overigens nog bruikbaar. Bovendien is de bodem te Kesoegihan en aangrenzende desa's Karangdjengkol en Kalisaboek op talrijke plaatsen en zelfs in sommige woningen gebarsten en kwam uit de over het algemeen breede scheuren water te voorschijn zwaar vermengd met fijn zand. Ook in laaggelegen putten te Kesoegihan werd veel zand aangetroffen, terwijl het niveau aanzienlijk steeg in de put op het erf ass. wedono, zelfs met drie meter, thans overal weer gedaald tot normale hoogte. Het barsten van den bodem en het opwellen van water uit de spleten is voornamelijk de oorzaak geweest van de paniek onder de bevolking en haar vlucht naar Maos. De door de aardbeving te Maos veroorzaakte verwoesting is U bekend, aldaar zijn een veertigtal inlandsche woningen ingestort, in andere desa's van dat onderdistrict zijn geen of slechts weinig huizen ingestort of beschadigd, evenzoo in de andere onderdistricten van Adiredja. In de overige districten geen of niet noemenswaardige schade, tot dusver nergens persoonlijke ongelukken geconstateerd. Gisteren in den loop van den dag te Tjilatjap, Kesoegihan en Maos twee lichte schokken en van morgen vier uur een lichte schok gevoeld.

Blijkens een uit Tjilatjap van den Assistent-Resident ontvangen telegram waren aldaar de eerste schokken het hevigst.

De beschadigingen te Tjilatjap zijn gering; de gevangenis te Tjilatjap en te Permisan Noesakambangan alsmede de Directeurswoning van laatstgenoemde gevangenis vertoonen barsten en scheuren.

Op Zondag werd het treinenverkeer tusschen Maos en Tjilatjap gestaakt, wegens beschadiging van den spoorbrug Serajoe (Westelijk van Maos) en van de spoorbaan bij de halte Kesoegihan.

Ook in het aangrenzende district Djamboe van de afdeeling Poerwokerto werden hevige verschijnselen waargenomen.

De woning van den wedono en vele andere huizen werden beschadigd en de warme bron Kali Batjin (de kali Tandjong district Djamboe) schijnt meerdere borrelingen vertoond te hebben dan gewoonlijk.

De belangrijkste beschadigingen werden op Zondagmiddag door mij geconstateerd te Maos en later te Kesoegihan. Vooral de onderdistricten Maos en Selarang hebben zwaar geleden.

De aardschokken hebben in die beide onderdistricten de zwaarste uitwerking gehad. Dit laatste zal vermoedelijk wel een gevolg zijn van de gesteldheid van den bodem, die van zeer moerassigen en alluvialen aard is.

In die onderdistricten werden vele woningen geheel beschadigd en onbewoonbaar of vielen geheel in elkaar.

Te Maos werd het station en de gebouwen en woningen voor het personeel geheel beschadigd.

Buitendien vertoont in het onderdistrict Selarang de bodem tal van scheuren, liepen vele putten leeg, nadat zij gedurende eenigen tijd een buitengewoon hoogen waterstand hebben gehad.

De Directeur van Gouvernementsbedrijven zond den geoloog Dr. G. L. L. Kemmerling naar dit gewest om een plaatselijk onderzoek in te stellen.

Deze deskundige kwam te Banjoemas op 13 dezer aan en te zamen met Dr. Kemmerling, den Assistent-Resident van Tjilatjap en de Inlandsche ambtenaren kon ik mij gisteren (Donderdag) andermaal naar de geteisterde streken begeven.

Niet onvermeld mag blijven dat onder de bevolking der onderdistricten Maos en vooral Selarang (Kesoegihan) een paniek is ontstaan, welke vooral werd veroorzaakt door het onbegrepen verschijnsel van de bodemscheuren en modder verschuivingen.

Ik kon een deel der vluchtelingen reeds op Zondag j.l. aan een tijdelijk onderdak helpen; velen zijn verder gevlucht naar kennissen en familieleden op andere plaatsen. In de laatste dagen wordt eene neiging tot terugkeer geconstateerd.

Aan Gouvernements-gebouwen werd weinig schade berokkend. Behalve de scheuren in muren van de gevangenissen te Tjilatjap en Banjoemas, welke geen verontrustend karakter hebben, werd nog gemeld, dat de Inlandsche 2de klasse school te Kesoegihan schade leed. Ook scheurden de pilaren in de voorgalerij van mijne woning.

Naar de meening van de betrokken Waterstaats-ambtenaren bestaat echter geen noodzaak tot vernieuwing. De woning van den dokter djawa te Maos viel in, de apotheek is afgebrand. Geneesmiddelen zullen voorloopig van Tjilatjap naar Maos worden gezonden, de dokter djawa kan elders worden onderdak gebracht.

In het onderdistrict Selarang zijn ongeveer 400 Inlandsche woningen ingestort, waarvan plus minus 100 aan meer gegoede personen toebehooren, terwijl voor 300 huizen steun van andere zijde bepaald noodig wordt geacht.

Een bedrag van *f* 6000.— zal daarvoor voldoende zijn. Hierbij komt dat ongeveer 500 andere huizen in dat onderdistrict min of meer beschadigd werden; de herstellingen daaraan worden op *f* 2250.— geschat.

In het onderdistrict Maos vielen 70 inlandsche woningen om; 50 daarvan behooren aan mingegoeden en zullen een bedrag van ongeveer *f* 1000.— voor weder oprichting vereischen. Aan 150 van de 200 minder beschadigde huizen zal buitendien een bedrag van *f* 750.— moeten worden besteed.

In totaal wordt dus gerekend dat een bedrag van plus minus *f* 10000.— noodig zal wezen. Hierbij moge worden opgemerkt, dat in overleg met den geoloog Dr. KEMMERLING de bevolking is en zal worden aangeraden vooral geen steenen huizen te zetten op den drassigen en onbetrouwbaren bodem. Ook zware pannen daken zijn niet gewenscht.

De opbouw zal dus met licht houtwerk, bamboe, kadjang en alang-alang moeten geschieden.

Bij de bovenaangegeven schattingen is hiermee rekening gehouden.

Uit bericht Chef van Weg en Werken der S. S.:

De beschadigingen door de aardbeving hebben zich uitgestrekt van af Gandroengmangoen ten Westen van Maos tot Sikampoeh ten Oosten daarvan gelegen; bovendien zijn te Kebasen en te Randegan beide aan de nieuwe lijn tusschen Poerwokerto en Kroja gelegen, de haltegebouwen beschadigd, het eerste zelfs zeer ernstig.

Te Maos zijn de gevolgen echter het hevigst geweest.

Bij bezichtiging van een en ander is opgevallen, dat de dienstwoningen waarvan de nok van het dak Oost-West liep zwaar zijn beschadigd (15 moesten op nieuw opgebouwd worden), terwijl de overige woningen waarvan de nok Noord-Zuid was gericht veel minder hebben geleden.

De dienstgebouwen zooals het stationsgebouw, de goederen- en de lokomotievenloods, waarvan de nok eveneens Oost-West loopt zijn minder beschadigd. De reden hiervan is m. i. dat dergelijke gebouwen, die dicht bij de spoorbaan staan gewoonlijk dikkere muren hebben dan de dienstwoningen.

Ook is het stationsgebouw waar vele dwarsmuren in voorkomen minder beschadigd dan de goederen- en de lokomotievenloods, waar deze muren, (die dus Noord-Zuid staan) niet voorkomen.

De muren van de lokomotievenloods, die Oost-West loopen zijn bijna over de geheele lengte gescheurd op de hoogte van den onderdorpel van de raamkozijnen, dus op de plek waar de minste weerstand was.

Bij een schok zuid-noord zou dit te verklaren zijn, door het eenigszins buigen der muren in die richting en daardoor scheuren op de zwakste plek.

Verder is een houten scherm aan het Westeinde van de perronkap, staande Noord-Zuid, in de richting Noord eenige centimeters verschoven; dit wijst m. i. ook op een schok Noord-Zuid of omgekeerd.

De beschadiging van het waterreservoir aan de overzijde van de Serajoerivier is zeer eigenaardig.

De vernielde muur is een sluitmuur en geen draagmuur.

Bij de groote brug zijn van eene overspanning twee diagonalen van het onderwindverband geknapt; de twee hoofdliggers moeten zich dus ten opzichte van elkaar bewogen hebben.

De pijlers moeten eveneens sterke bewegingen gemaakt hebben, daar rondom de pijlers tusschen dezen en den grond eene eenige centimeters breede opening was ontstaan.

Verder is de baan vooral tusschen Maos en Djeroeklegi op eenige punten verschoven, zoodat de sporen wederom gericht en gelicht moesten worden, terwijl door de ontstane scheuren later na de ingevallen regens eenige afschuivingen hebben plaats gehad.

Volgens ontvangen berichten werden in 1916 geen *verschijnselen* van verhoogde *vulkanische* werking waargenomen in de volgende districten.

Afdeeling, Onderafdeeling of Plaats.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Goenoengkidoel.	Djokjakarta.	Java.
Sragen.	Soerakarta.	”
Toeren.	Pasoeroean.	”
Moeara Laboeh.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.
Soeliki.	”	”
Loeboek Sikaping.	”	”
Sawahloento.	”	”
Solok.	”	”
Soengei Dareh.	”	”
Poeloe Tello.	Padangsche Benedenlanden.	Poeloe Tello.
Sarolangoen.	Djambi.	Sumatra.
Martapoera.	Palembang.	”
Anambas eilanden.	Riouw- en Onderhoorigh.	Anabas eilanden.
Oeloe Soengei.	Zuider- en Ooster Afd.	Borneo.
Long Iram.	”	”
Koeala Kapoeas.	”	”
Den Pasar.	Bali en Lombok.	Bali.
Lewo Tobi Laki en Perampoean.	Timor en Onderhoorigh.	Flores.
Adonara.	”	Adonara.
Lomblen.	”	Lomblen.

Volgens ontvangen berichten werden in 1916 geen *aardbevingen* waargenomen in de volgende districten.

Afdeeling, Onderafdeeling of Plaats.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Tjepagan.	Pekalongan	Java.
Pitoeroeh.	Kedoe.	„
Moeara Laboeh.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.
Loeboeh Sikaping.	„	„
Sawahloento.	„	„
Solok.	„	„
Soengei Dareh.	„	„
Poeloe Tello.	Padangsche Benedenlanden.	Poeloe Tello.
Martapoera.	Palembang.	Sumatra.
Anambas eilanden.	Riouw- en Onderhoorigh.	Anabas eilanden.
Muntok.	Banka en Onderhoorigh.	Banka.
Soengeiliat.	„	„
Zuid-Banka.	„	„
Noord-Banka.	„	„
Pangkalpinang.	„	„
Bandjermasin.	Zuider- en Ooster Afd.	Borneo.
Koetei.	„	„
Koeala Koeroen.	„	„
Oeloe Soengei.	„	„
Tanah Boemboe.	„	„
Rantau.	„	„
Sampit.	„	„
Long Iram.	„	„
Boven Mahakam.	„	„
Koeala Kapoeas.	„	„
Apo Kajan.	„	„

AARDBEVINGSBERICHTEN.

De data der seismografische opteekening zijn ontleend aan de registraties van den WIECHERT seismograaf van 1000 K.G., waarvan de resultaten maandelijks door het Kon. Magn. en Meteor. Observatorium worden gepubliceerd.

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-*tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*
	Januari 1916.							
G. E. Hoffmann.	Goenoeng Walet	6.9 Z	106.8	Preanger, Java.	1	18u30m**	(— 12)	18u 19m 2
Resident.	Aimere.	8.8 Z	120.9	Timor en Onderh., Flores.	2	8u 20m	— 57	
J. H. Reuschenbach.	Tjipetir.	6.9 Z	106.7	Preanger, Java,	7	20u38m**	(— 12)	20u 24m 2
H. Veen Sr.	Tjikorai.	7.4 Z	107.9	„	7	20u35m**	„	„
L. F. H. ten Hones.	Sekar Gadoeng.	8.2 Z	112.3	Kediri, Java.	7	20u45m**	„	
G. E. Hoffmann.	Goenoeng Walet	6.9 Z	106.8	Preanger, Java.	7	20u30m**	„	„
Resident.	Banjoemas.	7.5 Z	109.3	Banjoemas, Java.	7	„	„	„
Ass.-Resident.	Bandjarnegara.	7.4 Z	109.7	„	7	20u40m**	„	„
Wd. Patih.	Wonosobo.	„	109.9	Kedoe, Java.	7	20u30m**	„	„
H. v. Tongeren.	Magelang.	7.5 Z	110.3	„	7	20u 0m**	„	„
Ass.-Resident.	Keboemen.	7.7 Z	109.7	„	7	20u30m**	„	„
Ass.-Wedana Karangtengah.	Tegalredjo.	7.4 Z	110.3	„	7	20u 34m**	„	„
Ass.-Resident.	Poerworedjo.	7.7 Z	110.0	„	7	20u35m**	„	„
„	Wonosari.	8.0 Z	110.6	Djokjakarta, Java.	7	20u30m**	„	„
„	Afdeeling Patjitan.	± 8.0 Z	± 111.0	Madioen, Java.	7	„	„	„
Patih.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	„	7	20u35m**	„	„
Ass.-Wedana.	Ngebel.	7.8 Z	111.7	„	7	19u 50m	„	„
Wedana.	Poeloeng.	7.9 Z	111.6	„	7	20u 30m	„	„
„	Poenoeng.	8.2 Z	111.0	„	7	20u 20m	„	„
Ass.-Wedana.	Pringkoekoe.	„	„	„	7	„	„	„
„	Donoredjo.	„	110.9	„	7	„	„	„
Controleur.	Afdeeling Ponorogo.	± 8.0 Z	± 111.0	„	7	20u 25m**	„	„
Wedana.	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	„	7	20u 30m**	„	„
Ass.-Wedana.	Ardjosari.	8.2 Z	111.2	„	7	„	„	„
„	Bandar.	8.0 Z	111.3	„	7	„	„	„

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Een paar seconden.	W—O	....	
....	....	Vrij sterk.	
....	O—W	....	
50	....	Zeer zwaar.	Slingeren van alle meubels en lampen.
....	....	....	
Een paar seconden.	N—Z	Zwak.	
± 5	NO—ZW	Zwak, 4 schokken.	
± 20	W—O?	Horizontaal, vrij hevig.	
30	O—W	....	
....	....	....	
± 7	O—W	Zwak.	
5	,,	Zwak, 5 schokken.	
Eenige seconden.	,,	Hevig.	
5	,,	Matig.	
± 10	,,	Middelmatig.	
15	N—W	Sterk.	
180	N—Z	Zwak.	
20	Z—N	Gewoon.	
5	O	Niet sterk.	
,,	,,	,, ,,	
,,	,,	Vrij sterk.	
4	NO—ZW	,, ,, 4 schokken.	
1	Z—W	Zwak.	
90	Z—O	,,	
60	Z—N	....	

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Januari 1916 (vervolg).							
Ass.-Wedana.	Sooko.	7.9 Z	111.6	Madioen, Java.	7	20u 30m**	(— 12)	20u 24m 21s
,,	Toelakan.	8.2 Z	111.3	,,	7	20u 30m**	,,	,,
,,	Kebonagoeng.	,,	111.2	,,	7	20u 43m**	,,	,,
,,	Soedimoro.	,,	111.4	,,	7	20u 30m**	,,	,,
Wedana.	Lorok.	± 8.0 Z	± 111.0	,,	7	20u 38m**	,,	,,
Controleur.	Toeren.	8.2 Z	112.7	Pasoeroean, Java.	7	20u 30m**	,,	,,
Resident.	Aer Priokan.	± 4.3 Z	± 102.5	Benkoelen, Sumatra.	9	3u 0m	+ 17?	—
,,	Benkoelen.	3.8 Z	102.3	,,	10	—	—	
,,	Tallo.	4.2 Z	102.7	,,	12	13u 0m 23u 30m	+ 16?	
,,	Geser.	3.9 Z	130.7	Ambon, eiland Geser (Z.O. van Ceram).	13	15u 0m 17u 0m	— 96	13u 31m 52s 15u 34m 4s
Resident van Amboina.	Fak-Fak	3.0 Z	132.3	Res. Ternate.	13	15u 0m	—102	
	en Kaimana en Babo.	3.6 Z	133.8	Res. Ambon, Nieuw-Guinea.	13	17u 0m	—108	
Resident.	Bosnek.	1.1 Z	136.0	Ternate, Schouten eil. Biak (Wiak).	13	16u 0m	—116	,,
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.6 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	13	15u 20m 20u 23m 22u 52m	—108	13u 31m 52s 18u 4m 31s
Resident.	Manokwari.	1.2 Z	134.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	13	15u 0m 17u 10m 19u 40m	—110	13u 31m 52s 15u 34m 4s 18u 4m 31s
,,	Roon	4.7 Z	134.5	Ternate, eiland Roön (Geelvinkbaai).	13	15u 30m	—111	13u 31m 52s
,,	Seroti.	1.9 Z	135.7	Ternate, Nieuw-Guinea.	13	15u 0m tot 17u 0m	—116	13u 31m 52s 15u 34m 4s

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
2	Z—O	Zwak. 2 schokken.	
30	....	Zwak.	
120	W	Sterk.	
5	N—W	Zwak.	
30	N—Z	Vrij sterk.	
± 15	O—W	Vrij zwak, 2 schokken.	
3	,,	....	
....	....	Hevige schokken.	
8	O—W	....	
15	,,		
2	,,	Kort, horizontaal.	
17	,,	Lang, horizontaal.	
2	,,	Kort, horizontaal.	
17	,,	Lang, horizontaal.	
....	....	Sterk.	
± 60	W—O	6 matige, 2 sterken.	
±180	N—Z	Sterk.	
± 1	—	Matig.	
15	NW—ZO	Licht, Horizontaal.	
30		Krachtiger.	
360	ZW—NO	....	
....	....	....	

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-tijd.* Minuten.	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*
Januari 1915 (vervolg).								
D. B. Starrenburg.	Roön.	4.7 Z	134.5	Ternate, Roön.	13	15^{u} 15^{m} 17^{u} 15^{m} 19^{u} 30^{m}	—111	13^{u} 31^{m} 52^{s} 15^{u} 34^{m} 4^{s} 18^{u} 4^{m} 31^{s}
Resident.	,,	,,	,,	,,	13 14	15^{u} 30^{m} 17^{u} 30^{m}	,,	13^{u} 31^{m} 52^{s} 15^{u} 34^{m} 4^{s}
,,	Kepahiang.	3.7 Z	102.6	Benkoelen, Sumatra.	13	17^{u} 0	+ 17?	
,,	Bosnik.	1.1 Z	136.0	Ternate, Schouteneil. Tjiak (Wiak).	14	5^{u} 0^{m} 20^{u} 0^{m}	—	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.6 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	14	6^{u} 30^{m}	—108	
Resident.	Roön.	4.7 Z	134.5	Ternate, eiland Roön.	14	6^{u} 30^{m} 10^{u} 0^{m} 11^{u} 0^{m}	—111	
,,	,,	,,	,,	,,	15	10^{u} 30^{m} 13^{u} 0^{m} 16^{u} 0^{m} 18^{u} 0^{m} 18^{u} 30^{m}	,,	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.6 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	15	2^{u} 0^{m}	—108	
G. E. Hoffmann.	Goenoeng Walet.	6.9 Z	106.8	Preanger, Java.	16	20^{u} 37^{m}**	(— 12)	
Lichtopzichter.	Vlakkehoek.	5.9 Z	104.5	Benkoelen, Sumatra.	19 20	1^{u} 30^{m} 12^{u} 30^{m}	+ 9	
Adm. Ond. Pitjoeng Poegoer.	Pitjoeng Poegoer.	7.2 Z	106.6	Preanger, Java.	20	12^{u} 40^{m}**	(— 12)	
Resident.	Tais.	4.1 Z	102.5	Benkoelen, Sumatra.	22	23^{u} 30^{m}	+ 17?	
,,	Aer Priokan.	±4.3 Z	±102.5	,,	22	11^{u} 30^{m}	,,	
,,	Padangoelaktanding.	3.5 Z	102.8	,,	23	0^{u} 0^{m}	+ 11?	
,,	Tandjong Radja.	3.3 Z	104.8	Palembang, Sumatra.	23	23^{u} 50^{m}	+ 8	
,,	Lais.	3.7 Z	102.1	Benkoelen, Sumatra.	24	11^{u} 0^{m}	+ 19?	

** Midden-Java Tijd.

Duur. conden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
ngdurig.	O—W	Zwaar.	Reeksen van schokken.
,,	,,		Na de 2de knallen uit Oostel. richting.
,,	,,		
2	ZW—NO?	....	
	ZW—NO		
1	O—W	....	
.....	....	Licht.	
.....	....	,,	
.....	....	....	
.....	ZW—NO	Horizontaal.	
.....	....	....	
paar onden.	W—O	Eenige schokken.	
1	O—W	Licht.	Gerommel.
2			Kwik uit de kwikbak gestort.
.....	....	Zwak.	
4	O—W	Kort en hevig, horizontaal.	
30	,,	Hevig.	
1	,,	....	
3	....	Golvend.	
....	N—Z	....	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Januari 1916 (vervolg).								
Civiel en Militair Gouverneur.	Koeta-Radja.	5.5 N	95.3	Atjeh, Sumatra.	24	13u 0m	+ 46	14u 14m
Controleur.	Lho-Nga.	5.4 N	,,	,,	24	12u 30m	,,	,,
Civiel en Militair Gouverneur.	,,	,,	,,	,,	24	13u 0m	,,	,,
Lichtopzichter.	Vlakkehoek.	5.9 Z	104.5	Benkoelen, Sumatra.	26	22u 40m	+ 5	22u 23m
Wd. Gezaghebber.	Banggaai.	1.5 Z	123.5	Celebes en Onderhoorigheden, Banggaai.	31	14u 30m	— 67	
Resident.	Posso.	1.4 Z	120.8	Menado, Celebes.	?	—	—	
,,	Gorontalo.	0.5 N	123.1	,,	?	—	—	
Februari 1916.								
Wd. Gezaghebber.	Banggaai.	1.5 Z	123.5	Celebes.	1	12u 30m	— 67	
Resident.	Rasje, (Wandammen).	±3.0 Z.	±134.0	Ternate, Nieuw-Guinea.	2	16u 0m	±108	14u 51m 47s
,,	Napan.	2.9 Z	134.8	,,	2	,,	—112	,,
Administrateur.	Tjikadjang.	7.3 Z	107.7	Preanger, Java.	3	10u 0m**	(— 12)	
G. E. Hoffmann.	Goenoeng Walet.	6.9 Z	106.8	,,	3	21u 53m**	,,	21u 37m 5s
Administrateur.	Pitjoeng Poeger.	7.2 Z	106.6	,,	3	21u 45m**	,,	,,
H. Veen Sr.	Tjikorai	7.4 Z	107.9	,,	3	21u 50m**	,,	,,
Administrateur.	Kali Baroe.	7.2 Z	107.1	,,	3	—	—	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	4	3u 0m?	—108	
Gezaghebber van N. W. Soemba.	Karoeni.	9.3 Z	119.3	Timor en Onderhoorigheden Soemba.	4	19u 30m	— 50	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Eenige seconden.	....	....	
,,	O—W ?	Langdurig regelmatig.	Huis kraakte.
,,	....	....	
2	O—W	Licht.	
		,,	
3	N—Z	Sterk.	
?	?	Licht.	
?	?	,,	

4	N—Z	Doorloopende schok.	
....	O—W	Vrij langdurig.	
60	,,	....	
....	....	Vrij hevig.	
Een paar seconden.	O—W	Tamelijk sterk.	
± 10	....	....	
10	N—Z	Zeer sterk.	Stilstaan der klokken.
....	....	....	Ook schokken op den 9den, 14den, 17den en 19den.
....	....	Zeer kort, gering.	
± 1	....	Verticaal. Zwak. 2 schokken.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Februari 1916 (vervolg).							
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, Halmaheira.	9	7u 0m	— 85	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	9	14u 38m	+ 2	14u 37m 29s
Administrateur.	Pitjoeng Poeger.	7.2 Z	106.6	Preanger, Java.	9	14u 50m**	(—12)	,,
Ass.-Wedana.	Ardjosari Patjitan.	8.1 Z	111.1	Madioen, Java.	12	18u 48m**	,,	
Resident.	Hollandia.	2.5 Z	140.7	Ternate, Nieuw-Guinea.	12	19u 45m	—136	
Gezaghebber.	,,	,,	,,	,,	12	,,	,,	
Administrateur.	Tjikadjang.	7.3 Z	107.7	Preanger, Java.	14	12u 0m**	(— 2)	
H. Veen Sr.	Tjikorai.	7.4 Z	107.9	,,	14	23u 55m**	,,	23u 37m 36s
Civiel en Militair Gouverneur.	Sabang.	5.9 N	95.3	Atjeh, Poeloe Wé.	15	0u 10m	+ 46	0u 57m 19s
Gezaghebber.	,,	,,	,,	,,	15	0u 8m	,,	,,
Controleur.	Lho-Nga.	5.4 N	,,	,,	15	0u 15m	,,	,,
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, Halmaheira.	15	2u 30m	— 85	
H. Hoffmann.	Goenoeng Walet.	6.9 Z	106.8	Preanger, Java.	18	2u 30m**	(— 12)	2u 18m 5
Civiel en Militair Gouverneur.	Sigli.	5.4 N	96.0	Atjeh, Sumatra.	19	0u 0m	+ 43	
	Meurendoe.	5.2 N	96.2	,,	19	,,	+ 42	
	Lho Seumawe.	,,	97.1	,,	19	,,	+ 39	
H. Hoffmann.	Goenoeng Walet.	6.9 Z	106.8	Preanger, Java.	19	19u 34m**	(— 12)	19u 53m 3
J. H. Berkhuysen.	Lebak Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	19	19u 17m	+ 2	,,
Administrateur	Pitjoeng Poeger.	7.2 Z	106.6	Preanger, Java.	19	19u 37m**	(— 12)	,,

** Midden-Jaav Tijd.

Duur. seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Licht.	
......	....	Verticaal, zwak.	
± 6	....	....	
30	Z—O.	Zwak.	
5	....	Hevig. Gerommel.	
± 5	O—W	Aaneenschakeling van kleine schokken.	Zwaar gerommel alsof rivier bandjirde.
......	....	....	
15	O—W	Vrij zwaar, 2 schokken.	
......	NNO—ZZW	Vrij hevig.	
......	,,	Golvend, zeer sterk, gevolgd door kleinere.	Scheuren en verzakkingen in de kaaimuren.
innen halve inuut.	....	Twee zware bevingen.	Huis kraakte.
± 25	....	....	
rschei-dene onden.	O—W	Tamelijk sterk. 2 schokken.	
......	....	....	
enige onden.	O—W	Gering.	
5	....	Verticaal, zwak, 9 schokken.	
......	....	Licht, kort.	

A					B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seism… graa… te *Batavi…* Aanva… M. T… *Batav…*

Februari 1916 (vervolg).

Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Batavia-tijd. Minuten.	Seism…
Resident.	Bataklanden.	± 2.0 N	± 99.0	Tapanoeli, Sumatra.	19/29	—	—	
,,	Kalianda.	5.8 Z	105.6	Lampongsche Districten, Sumatra.	21	$11^{u} 26^{m}$	+ 5	
,,	Sibolga.	1.8 N	98.8	Tapanoeli, Sumatra.	21	± $20^{u} 30^{m}$	+ 31	21^{u} 3^{m}…
,,	Taroetoeng.	2.0 N	99.0	,,	22	± $9^{u} 30^{m}$	,,	10^{u} …
,,	Sibolga.	1.8 N	98.8	,,	22	,,	,,	,,
Gouverneur.	Laboean Roekoe.	3.2 N	99.6	Oost-Kust van Sumatra.	22	—	+ 28	
,,	Laboean Bilik.	2.5 N	100.1	,,	22	—	+ 27	
,,	Tandjong Balei.	3.0 N	99.8	,,	22	—	—	
					23	10^{u} 0^{m}	+ 28	
,,	Baoe-Baoe, (Boeton).	5.6 Z	122.6	Celebes, eiland Boeton.	25	9^{u} 0^{m}	— 63	
Ass.-Resident.	Djember.	8.2 Z	113.7	Besoeki, Java.	25	11^{u} 0^{m}**	(— 12)	
Resident.	Negara.	8.3 Z	114.7	Bali en Lombok Bali.	25	—	— 32	
,,	Denpassar.	8.7 Z	1 5.2	,,	25	$11^{u} 30^{m}$	— 34	
Administrateur L. v. Winsen.	Sokka.	8.4 Z	113.7	Djember, Java.	25	,,	(— 12)	
Controleur.	Tandjong Redeb	2.2 N	117.5	Z. O. Afdeeling Borneo.	25	$15^{u} 55^{m}$ 23^{u} 8^{m}	— 43	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	29	$1^{u} 30^{m}$	—108	23^{u} …m

Maart 1916.

Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Batavia-tijd. Minuten.	Seism…
Controleur.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes	2	$5^{u} 55^{m}$	— 65	
,,	,,	,,	,,	,,	2	$18^{u} 27^{m}$	,,	
Patih.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	Madioen, Java.	8	$10^{u} 25^{m}$**	(— 12)	10^{u} 13 3…
Gezaghebber.	Kolonedale.	2.0 Z	121.3	Celebes en Onderhoorigheden, Celebes.	10	$7^{u} 30^{m}$	— 58	

** Midden-Java Tijd.

uur. — nden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
....	....	....	In de Bataklanden en ook in ander afdeelingen voortdurend aardschokken.
2	ZO—NW	....	
....	....	Hevig.	's Nachts daarop nog verscheidene schokken alle minder hevig of licht.
....	....	Zeer hevig,	Te Taroetoeng woning en kantoor assistent-resident ernstig beschadigd.
....	....	,, ,,	
....	....	Vrij hevig.	
....	....	,, ,,	
....	....	,, ,,	
....	....	Minder hevig.	
....	....	Licht.	
3	....	Nog al hevig.	
....	....	Licht.	
3	....	,,	
....	....	,,	
en	N—Z	,,	
onde	,,	,,	
1			
....	....	Zeer kort, 2 schokken, 1ste zwak, 2de sterker.	

30	O—W	Vrij gevoelig.	
15	,,	,, ,,	
5	NW—ZO	Zwak.	
nige nden.	....	....	Rommelend geluid.

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seis... gr... t... *Bata...* Aan... M. *Bata...*
Maart 1916 (vervolg).								
Resident	Padang.	1.0 Z	100.3	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	11	23ᵘ 0ᵐ	+ 22	
	Balai Selasa.	1.8 Z	100.8				,,	
G. W. Reuschenbach.	Tjibadak.	7.0 Z	106.7	Preanger, Java.	12	9ᵘ 26ᵐ**	(— 12)	9ᵘ 12 2...
Controleur.	Moeara-Laboeh.	1.5 Z	101.0	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	14	23ᵘ 4ᵐ	+ 23	23ᵘ 8...
,,	Fort v. d. Capellen.	0.5 Z	100.6	,,	14	23ᵘ 20ᵐ	+ 25	
Hoofdadministrateur.	Indaroeng.	1.0 Z	100.3	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	14	23ᵘ 15ᵐ	+ 26	
Controleur.	Moeara-Laboeh.	1.5 Z	101.0	Padangsche Bovenlanden. Sumatra.	14	23ᵘ 4ᵐ	+ 23	
Gezaghebber.	Roeteng.	8.6 Z	120.5	Timor en Onderhoorigheden, Flores.	15	18ᵘ 45ᵐ	+ 60	
,,	Reo.	8.3 Z	,,	,,	15	18ᵘ 5ᵐ	— 54	
Gezaghebber Noord West Soemba.	Karoeni.	9.3 Z	119.3	Timor en Onderhoorigheden, Soemba.	17	± 5ᵘ 0ᵐ	— 50	
Gezaghebber.	Tjalang.	4.8 N	95.4	Atjeh, Sumatra.	19	11ᵘ 0ᵐ	+ 45	
Wedana.	Batoer.	7.2 Z	109.8	Banjoemas, Java.	30	22ᵘ 30ᵐ	(— 12)	
Resident.	—	—	—	Menado, Celebes.	—	—	—	

** Midden-Java Tijd.

Duur ... conden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Sterk.	
......	O—W	........,.................	
± 2	....	Sterk.	
60	W—O	....	
25	N—Z	Lange golvende beweging, zwaar.	
±120	W	3 schokken.	
10	....	Langzaam, 4 schokken.	
3	O—W	Zwak, 2 schokken. 2e schok vrij sterk.	De gebinten van alle huizen kraakten.
± 1	Z—N	Vrij hevig, 2 schokken.	
± 10	NO—ZW?	Hevig.	
2	N—W	Sterk.	
......	....	....	Verschillende aardbevingen werden waargenomen.

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-*tijd. Minuten.	Seism graa te *Batav* Aanva M. T *Batav*
April 1916.								
Wedana Batoer.	Batoer.	7.2 Z	109.8	Banjoemas, Java.	2	$10^u\ 7^m$	(— 12)	
H. Veen Sr.	Tjikorai.	7.4 Z	107.9	Preanger, Java.	4	$1^u\ 30^m$**	,,	
Administrateur.	Kalangsari.	7.3 Z	108.3	,,	4	,,	,,	
Controleur.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes	5	$19^u\ 30^m$	— 65	
Resident.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram	5	$22^u\ 30^m$	— 91	
Gezaghebber.	,,	,,	,,	,,	10	$6^u\ 45^m$	,,	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	14	$11^u\ 27^m$	—108	$9^u\ 4$
Resident.	Geheele Kust v/d Res. Benkoelen.	± 5 Z.	±103.0	Benkoelen, Sumatra.	15	$7^u\ 30^m$ $16^u\ 30^m$ $19^u\ 35^m$	+ 23	$16^u\ 27^m$ 49 $19^u\ 40^m$ 30
Resident van Palembang.	Pager-Alam.	4.0 Z	103.2	Palembang, Sumatra.	15	$16^u\ 30^m$	+ 14	$16^u\ 27^m$ 49
Districtsschrijver.	Moeara Mioeh.	,,	103.8	,,	15	$19^u\ 45^m$	+ 12	$19^u\ 40^m$ 20
Resident.	Kota-Agoeng.	5.5 Z	104.6	Lampongsche Distr., Sumatra.	15	$19^u\ 30_m$	+ 9?	,,
J. H. Berkhuysen.	Lebak Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	15	$19^u\ 39^m$	+ 2	,,
Controleur.	Loebai Soekoe.	3.7 Z	104.5	Palembang, Sumatra.	15	$20^u\ 30^m$	+ 9	,,
Gouverneur.	Blang-Kedjeren.	3.5 N	97.6	Atjeh en Onderhoorigheden. Sumatra.	15	$20^u\ 20^m$	+ 37	,,
K. Ch. W. Serdé.	Roendoeng.	0.9 N	99.6	West-Kust Sumatra, Sumatra.	15	$\pm 20^u\ 0^m$	+ 29	,,
Gezaghebber.	Namlea.	3.0 Z	127.1	Amboina, Boeroe	15	$23^u\ 15^m$	— 81	
Resident.	Atapoepoe.	9.1 Z	124.9	Timor en Ond., Timor.	15	—	—	
Resident van Timor en Onderhoorigheden.	Noiltoko }	9.6 Z	124.4	,,	15	—	—	
	Kapan. }	9.7 Z	124.3	,,	15	—	—	
Militair Apotheker.	Amboina.	3.7 Z	128.2	Amboina, Ambon.	16	$0^u\ 5^m$	— 86	

** Midden-Java Tijd.

uur. conden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
3	N—W	Sterk, 3 schokken.	Huis kraakte.
15	....	Zwaar.	Klokken bleven stil staan. Vazen vielen om.
Kort.	....	....	
± 1/2	N—Z	Licht.	
5	„	....	
à 4	....	Licht.	
± 1	ZW—NO ?	Gering.	
enige conden	W—O	Vrij hevig.	
		Licht golvend.	
± 40		Vrij sterk.	
......	....	Vrij hevig.	Ook te Lematang Ilir, Lematang Oeloe, Pasemahlanden, Ogan Ooloe en Moeara Doea waargenomen.
2	....	Zwak.	
± 3	O—W	....	
......	NW—ZO	....	
2	....	Horizontaal.	
1	N—Z	Licht.	
± 3	NW—ZO	Matig, twee schokken.	
10	N—Z	Sterk.	
1	O—W	2 hevige schokken.	
„	„	2 „ „	
......	....	....	
2	....	Zwak.	

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismo graaf te *Batavi* Aanvan M. T. *Batavi*
	April 1916 (vervolg).							
Gouverneur.	Blang Kedjeren.	3.5 N	97.6	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	16	$20^u 30^m$	+ 37	
,,	Bindjei.	3.6 N	98.8	Sumatra's Oostkust, Sumatra.	16	$20^u 15^m$	+ 32	
Onderdistrictshoofd.	Goenoeng Migang.	3.4 Z	103.8	Palembangsche Bovenlanden, Sumatra.	17	$7^u 30^m$	+ 12	
Resident.	Amahei.	3.3 Z	129.0	Amboina, Ceram	19	$23^u 30^m$	— 89	
Ass.-Wedana.	Kroetjil.	7.9 Z	113.5	Pasoeroean, Java	23	$9^u 45^m$**	(— 12)	
Ass.-Resident.	Djember.	8.2 Z	113.7	Besoeki, Java.	23	$9^u 50^m$**	,,	
,,	Banjoewangi.	,,	114.4	,,	23	$9^u 45^m$**	,,	
Gezaghebber.	Djembrana.	8.4 Z	114.6	Bali en Lombok, Bali.	23	$10^u 0^m$**	,,	
Controleur.	Singaradja.	8.1 Z	115.1	,,	23	$10^u 10^m$**	,,	
Ass.-Resident.	Banjoewangi.	8.2 Z	114.4	Besoeki, Java.	24	$7^u 47^m$**	,,	
Controleur.	Singaradja.	8.1 Z	115.1	Bali en Lombok, Bali.	24	$8^u 0^m$**	,,	
Gezaghebber.	Djembrana.	8.4 Z	114.6	,,	24	,,	,,	
Resident.	Amahai.	3.3 Z	129.0	Amboina, Ceram	24	$20^u 30^m$	— 89	
					25	$21^u 45^m$		
Gezaghebber.	Wahai.	2.8 Z	129.5	,,	28	$20^u 45^m$	— 91	
	Mei 1916.							
Gezaghebber.	Hollandia.	2.5 Z	140.5	Ternate en Ond., Nieuw-Guinea.	3	$13^u 50^m$	—136	
Resident.	Geheele kust en bergstreken v/d Res. Benkoelen.	± 5 Z	± 103.0	Benkoelen, Sumatra.	4	$1^u 0^m$	+ 23	1^u 13
Patih.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	Madioen, Java.	5	$9^u 39^m$**	(— 12)	9^u 35
Wedana.	Ngadirodjo.	,,	111.3	,,	5	$10^u 0^m$**	,,	,,
Controleur.	Geheele Afd. Ponorogo.	±8.2 Z	±111.6	,,	5	$9^u 45^m$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Ardjosari.	8.2 Z	111.2	,,	5	$10^u 3^m$**	,,	,,
,,	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	5	$10^u 0^m$**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

…nur. …onden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
…enige …nden.	ZO—NW	Licht.	
.....	....	,,	
2	....	Zwak.	
3	W—O	..................,.........	
30	W	Licht.	
3	....	Licht, horizontaal.	
.....	....	Licht.	
60	N—Z	Sterk.	
15	W—O	Vertikaal, vrij hevig.	Op enkele plaatsen scheurende muren.
.....	....	Licht.	
3	W—O	Vertikaal.	
30	N—Z	Duidelijk merkbaar.	
1	W—O	....	
2	,,		
à 3	....	Licht.	

4	ONO—WNW	Doorgaande trillingen.	Onderaardsch gerommel.
20	....	Vrij hevige snel op elkaar volgende schokken.	
15	....	Sterk.	
3	....	Zwak.	
20	W—Z	Zacht.	
30	N—O	Zwak.	
5	W—O	,,	

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seism graa te *Batavi* Aanva M. T *Batavi*
Mei 1916 (vervolg).								
Ass.-Wedana.	Donorodjo.	8.1 Z	111.0	Madioen, Java.	5	9^{u} 0^{m}**	(—12)	9^{u} 35
,,	Soedimoro.	8.2 Z	111.3	,,	5	9^{u} 30^{m}**	,,	,,
Wedana.	Pringkoekoe.	,,	111.1	,,	5	$10^{u}30^{m}$**	,,	,,
,,	Mangoenhardjo.	8.1 Z	111.2	,,	5	10^{u} 0^{m}**	,,	,,
,,	Poenoeng.	8.2 Z	111.0	,,	5	$9^{u}30^{m}$**	,,	,,
,,	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	5	$9^{u}55^{m}$**	,,	,,
,,	Toelakan.	,,	111.2	,,	5	9_{u} 0^{m}**	,,	,,
Controleur.	Moeara-Laboeh.	1.5 Z	101.0	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	5	$14^{u}35^{m}$**	+ 23	15^{u} 4^{m}
Houtvester.	Fort de Kock.	0.4 Z	100.5	,,	5	14^{u} 31^{m} 14^{u} 33^{m}	+ 25	,,
Hoofdadministrateur.	Indaroeng.	1.0 Z	100.3	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	5	$14^{u}40^{m}$**	+ 26	,,
Regent.	Afd. Ngawi.	± 7.4 Z	± 111.3	Madioen, Java.	10	$1^{u}15^{m}$**	(— 12)	
Bestuurs-Assistent te Roon.	Raroembai.	± 2.4 Z	± 134.6	Ternate en Onderhoorigheden.	18	17^{u} 0^{m}	—111	
Resident.	Bima.	8.5 Z	118.7	Timor en Onderhoorigheden, Soembawa.	18	18^{u} 50^{m}	— 48	
,,	Afd. Soemba.	9.3 Z 10.3 Z	119.0 120.9	,,	18	19^{u} 0^{m}	±—54	
Gezaghebber.	Wai Kaboebah.	9.6 Z	119.4	,,	18	19^{u} 20^{m}	— 52	
,,	Karoemi.	9.3 Z	119.3	,,	18	19^{u} 5^{m}	— 50	
J. H. Berkhuysen.	Lebak Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	19	12^{u} 35^{m}	+ 2	
Gezaghebber.	Roeteng.	8.6 Z	120.5	Timor en Onderhoorigheden, Flores.	20	15^{u} 0^{m}	— 59	
Patih Wedono.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	Madioen, Java.	21	$19^{u}10^{m}$**	(— 12)	19^{u} 0^{m}
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	21	$21^{u}57^{m}$	—108	
Wedana.	Batang.	6.7 Z	109.7	Pakalongan, Java.	23	0^{u} 0^{m}** 19^{u} 30^{m}	(— 12)	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
$^1/_2$	....	Zwak.	
3	....	,,	
3	W	,,	
± 4	W—O	,,	
3	W	,,	
60	W—O	,,	
30	O—W	,,	
± $1^1/_2$	....	Sterk.	
20 à 25	N—Z	Licht, horizontaal.	
1	,,	Horizontaal.	
8	,,	Vrij sterk.	
1	Z—N	Zwak.	
....	ZW—NO	Licht.	
± 3	N—Z	Verticale schok gevolgd door horizontale.	
,,	,,	,, ,,	
20	NO—ZW	Hevig.	
± 3	Z—N	2 vrij sterke schokken, 1e horizontaal, 2e verticaal.	
$2^1/_2$	NW—ZO	Horizontaal, zwak, 5 schokken.	
2	....	Langzaam.	
10	Z—W	Zwak.	
Zeer kort.	....	Matige kracht.	
		Horizontaal.	
2	....	Zwak.	
		2 schokken	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Mei 1916 (vervolg).								
Controleur.	Lho-Nga.	5.4 N	95.3	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	25	$23^u\,30^m$	+ 46	
Gouverneur.	Makale.	3.0 Z	119.9	Celebes en Onderhoorigheden, Celebes.	27	—	— 52	
Resident.	Kwatisore, (Geelvinkbaai).	3.2 Z	134.9	Ternate en Onderhoorigheden, Nieuw-Guinea.	27	$20^u\ 0^m$	—112	
,,	Roeteng.	8.6 Z	120.5	Timor en Onderhoorigheden.	29	$15^u\ 0^m$	— 60	
Juni 1916.								
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	3	$23^u\ 3^m$	—108	
Resident.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram.	6	$20^u\,55^m$	— 91	
Controleur B. B.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes.	8	$\pm 11^u\,15^m$ $14^u\,37^m$	— 65	
Hoofd-Administrateur.	Pagilaran.	7.1 Z	109.9	Pekalongan, Java.	9	$0^u\ 0^m$** $8^u\,30^m$** $23^u\,50^m$**	(— 12) ,, ,,	
Gouverneur.	Makale.	3.0 Z	119.9	Celebes en Onderhoorigheden, Celebes.	11	—	—	
Gezaghebber.	Roeteng.	8.6 Z	120.5	Timor en Onderhoorigheden, Flores.	13	$1^u\,45^m$	— 60	
,,	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram.	16	$20^u\,55^m$	— 91	
Dr. J. Schmutzer.	Gondang-Lipoero.	7.9 Z	110.3	Djokjakarta, Java.	21	$\pm 22^u\,15^m$	(— 12)	$22^u\ 6^m$
Majoor bij den Topografischen Dienst.	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	Madioen, Java.	21	$22^u\ 5^m$**	,,	,,
Controleur.	Geheele Afdeeling Ponorogo.	± 7.9 Z	± 111.5	,,	21	$22^u\,30^m$**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 5	....	Goed merkbaar. Golvende beweging.	Controleurswoning kraakte. Duidelijk naderbij komend gerommel.
....	N—Z	Licht.	
....	....	Vrij krachtig.	
....	....	Licht.	
Kort.	....	Sterker dan de schok op 21 Mei, horizontaal.	
....	....	Licht.	
1	W—O	Middelmatig.	
3	,,	Vrij hevig.	
....	Z—N	Hevige schokken.	
2	ZW—NO	....	
2	....	Langzaam.	
± 4	....	Licht.	
....	....	Sterk, voelbaar.	
....	....	Hevige, horizontale, schokken.	Pasanggrahan gebouw schudde hevig.
4	NO—ZW	Licht, 3 schokken.	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	B Herleiding tot *Batavia-tijd.* Minuten.	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*
Juni 1916 (vervolg).								
Patih.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	Madioen, Java.	21	22u 10m**	(— 12)	22u 6m
Wedana.	Goenoeng.	,,	111.0	,,	21	22u 30m**	,,	,,
,,	Toelakan.	8.1 Z	111.2	,,	22	21u 0m**	,,	
Patih.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	,,	22	21u 35m**	,,	
Controleur.	Ponorogo.	7.9 Z	111.5	,,	22	21u 45m**	,,	
Ass.-Wedana.	Kebonagoeng.	8.2 Z	111.2	,,	22	21u 50m**	,,	
Dr. J. Schmutzer.	Gondang-Lipoero.	7.9 Z	110.3	Djokjakarta, Java.	22	21u 50m**	,,	
—	Pringkoekoe.	8.2 Z	111.1	Madioen, Java.	22	22u 0m**	,,	
Ass.-Wedana.	Lorok.	,,	111.3	,,	22	22u 0m	— 18	
,,	Nawangon, (Tegalombo).	8.1 Z	,,	,,	22	22u 23m?	(— 12)	
,,	Ardjosari.	8.2 Z	111.2	,,	22	,,	,,	
,,	Donorodjo.	8.1 Z	111.0	,,	22	22u 25m	,,	
Wedana.	Ngadirodjo, (Lorok).	8.2 Z	111.3	,,	22	22u 30m	— 18	
Ass.-Wedana.	Poeloeng.	7.9 Z	111.6	,,	22	22u 30m**	(— 12)	
,,	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	22	,,	,,	
,,	Nawangon, (Tegalombo).	,,	,,	,,	23	21m 43u**	,,	
Wedana.	Tegalombo.	,,	,,	,,	23	21u 45m**	,,	
Ass.-Wedana.	Ardjosari.	8.2 Z	111.2	,,	23	22u 0m**	,,	
,,	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	23	,,	,,	
Wedana.	,,	,,	,,	,,	23	22u 25m**	,,	
Gouverneur.	Pare-Pare.	4.0 Z	119.6	Celebes en Onderhoorigheden, Celebes.	25	7u 0m	— 51	
Controleur.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes.	27	2u 45m	— 65	
Resident.	Galela en Tobelo.	1.9 N 1.7 N	127.7 128.8	Ternate en Onderhoorigheden, Halmaheira.	29	21u 35m	— 85	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
3	Z—W	Zwak.	
5	N—O	„	
3	N—Z	„	
5	....	„	Gerommel.
1	NO—ZW	Zacht.	
30	....	Zwak.	„
....	O—W	„	
2	....	„	
3	O	„	
60	W	„	
30	....	„	„
3	N—W	„	
± 2	....	„	
2	....	Gewoon.	
5	....	Vrij hevig.	
10	W	Zwak.	
10	„	„	
60	....	„	
3	W—O	„	
60	W	„	
± 2	O—W	....	
5	„	Vrij hevig, 2 schokken.	
....	....	Licht.	

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Juli 1916.								
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	4	$10^u\ 57^m$	—108	
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate en Onderhoorigheden, Halmaheira.	5	$18^u\ 35^m$	— 85	
Controleur.	Saparoea.	3.6 Z	128.7	Amboina, Saparoea.	6	$3^u\ 10^m$	— 88	
Gezaghebber.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram	12	$9^u\ 45^m$	— 91	
,,	Kolonedale.	2.0 Z	121.3	Celebes en Onderhoorigheden, Celebes.	16	$3^u\ 0^m$	— 58	
Gouverneur.	Boengkoe.	2.5 Z	121.9	,,	16	$\pm 3^u\ 0_m$	— 60	
,,	Makale.	3.0 Z	119.9	,,	18	$5^u\ 45^m$ $16^u\ 50^m$	— 52	
,,	Meulaboh.	4.1 N	96.1	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	21	—	—	
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, Halmahera.	27	$10^u\ 59^m$	— 85	
Gezaghebber.	Tjalang.	4.8 N	95.4	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	27	$18^u\ 20^m$	+ 45	$19^u\ 2^m\ 4$
Gouverneur.	Kota-Tjane.	3.5 N	97.7	,,	27	$18^u\ 30^m$	+ 36	,,
,,	Lho-Nga.	5.4 N	95.3	,,	27	$18^u\ 0^m$	+ 44	,,
Gezaghebber.	Singkel.	2.4 N	97.8	,,	27	$18^u\ 15^m$	+ 36	,,
Controleur.	Roendeng.	2.7 N	97.9	,,	27	$18^u\ 30^m$	,,	,,
Gouverneur.	Tandjong Balei.	3.0 N	99.8	Sumatra's Oostkust, Sumatra.	27	$18^u\ 0^m$	+ 28	,,
,,	Bindjei.	3.6 N	98.5	,,	28	$18^u\ 30^m$	+ 33	
Administrateur „Loeboek Raja"	Onderneming „Loeboe Raja".	1.5 N	99.2	Tapanoeli, Sumatra.	27	,,	+ 30	,,
Fd. Controleur.	Moeara-Laboeh.	1.5 Z	101.0	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	27	$18^u\ 45^m$	+ 23	,,

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
2	?	Gering.	
6	W—O	Licht.	
24	Z—N	1^{e} en 3^{e} matig. 2^{e} sterk, horizontaal. 3 schokken.	Zacht gerommel.
4	....	Licht.	
± 2	N—Z	2 schokken kort, krachtig.	
,,	,,	....	
....,...	....	Licht.	Onderaardsch gerommel.
....	O—W	2 lichte en korte schokken.	
2	W—O	....	
60 40	N—Z	Hevig, 2 schokken met tusschentijd van ± 2 minuten.	
± 60	....	Licht.	
....	....	,,	
300	....	2 schokken, zeer sterk.	
± 15	....	Vrij hevig.	,, ,,
60	....	Horizontaal.	
....	....	Licht.	
....	....	....	
90	....	Sterk.	

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Augustus 1916.							
Controleur.	Tandjong.	2.1 Z	115.5	Z. O. Afdeeling Borneo, Borneo.	2	$10^{u}\,23^{m}$**	(— 12)	
Resident.	Maba.	0.7 N	128.3	Ternate en Onderhoorigheden.	3	$12^{u}\,30^{m}$	— 86	
„	Manokwari.	1.2 Z	134.3	Ternate en Onderh., Nieuw-Guinea.	8	$2^{u}\,0^{m}$	—110	
Controleur.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes	8	$9^{u}\,15^{m}$	— 65	
„	Laboeha.	0.6 Z	127.5	Ternate, en Onderhoorigheden, Batjan.	8	$14^{u}\,4^{m}$	— 83	$11^{u}\,58^{m}$
Klerk Civiel Bureau.	Tjalang.	4.8 N	95.4	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	17	$1^{u}\,5^{m}$ $5^{u}\,15^{m}$	+ 45	
Resident.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram.	20	$6^{u}\,0^{m}$	— 91	
„	Painan.	1.4 Z	100.6	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	26	$23^{u}\,55^{m}$	+ 25	
„	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, en Onderhoorigheden, Halmahera.	28	$12^{u}\,0^{m}$	— 85	
„	Soembawa.	8.5 Z	117.4	Timor en Onderhoorigheden, Soembawa.	31	$1^{u}\,20^{m}$	— 42	
	September 1916.							
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z.	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	1	$2^{u}\,45^{m}$	—108	
Controleur.	Mataram.	8.6 Z.	116.1	Bali en Lombok, Lombok.	2	$11^{u}\,57^{m}$	— 37	
„	Praja.	8.7 Z.	116.3	„	2	$11^{u}\,59^{m}$	„	
„	Selong.	„	116.6	„	2	$11^{u}\,56^{m}$	— 39	
Resident.	Geheele eil. Lombok.	± 8.5 Z.	± 116.3	„	2	± $12^{u}\,0^{m}$	± 38	

** Midden-Java Tijd.

ur. nden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
1	NO—ZW	2 schoken.	
2		1ste licht.	
		2de duidelijk voelbaar.	
....	....	Licht, horizontaal.	
....	NW—ZO?	Eenige lichte, hortzontale schokken.	
3	O—W	2 schokken, vrij hevig.	
5	....	Verticaal, hevig en plotseling.	Alles schudde, onderaardsch gerommel.
50	O—W ?	Zacht.	
90		Vrij hevig.	
....	....	Licht.	
3	....	Vrij hevig.	
....	....	Licht.	
....	O—W	....	

1/2	....	Zwak.	
30	O—W	Horizontaal.	
5	N—Z	Vrij zwak.	
30	ZZO—NNW	Licht, horizontaal.	
....	....	” ”	

Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seisn graa te *Batav* Aanva M. T *Batav*
	A					B		
	September 1916 (vervolg).							
Controleur.	Toeren.	8.2 Z	112.7	Pasoeroean, Java.	4	$20^u\ 0^m$**	(— 12)	
Resident.	Tjilatjap.	7.7 Z	109.0	Banjoemas, Java	9	$19^u\ 45^m$** $20^u\ 0^m$** $21^u\ 0^m$** $21^u\ 50^m$** $22^u\ 50^m$**	,,	$19^u\ 34^m$ $19^u\ 48^m$ $20^u\ 30^m$ $21^u\ 41^m$ 22^u 4
					10	$5^u\ 30^m$**		$5^u\ 19^m$
,,	Banjoemas.	7.5 Z	109.3	,,	9	$19^u\ 45^m$** $20^u\ 0^m$** ± $22^u\ 30^m$**	,,	,,
Ass.-Resident.	Poerbolinggo.	7.4 Z	109.4	,,	9	$19^u\ 30^m$** $20^u\ 0^m$** $21^u\ 30^m$**	,,	,,
					10	$5^u\ 30^m$**		
Ass.-Wedana.	Pemalang.	6.9 Z	,,	Pekalongan, Java.	9	$19^u\ 0^m$**	,,	,,
,,	Bentarsari.	7.2 Z	108.8	,,	9	$20^u\ 10^m$** $20^u\ 23^m$**	,,	,,
					10	$5^u\ 0^m$**		
,,	Petaroekan.	6.9 Z	109.4	,,	9	$19^u\ 52^m$**	,,	,,
Controleur.	Pekalongan.	,,	109.7	,,	9	$19^u\ 45^m$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Ketangoengan.	,,	108.9	,,	9	$19^u\ 55^m$** $20^u\ 15^m$**	,,	,,
Wedana.	Bandjarhardjo.	7.0 Z	108.8	,,	9	$19^u\ 58^m$** $20^u\ 15^m$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Sadang.	7.5 Z	109.7	Kedoe, Java.	9	$19^u\ 27^m$** $19^u\ 58^m$**	,,	,,
Regent.	Keboemen.	7.7 Z	,,	,,	9	$19^u\ 45^m$** $20^u\ 0^m$** $22^u\ 0^m$**	,,	,,
Ass.-Resident.	Poerworedjo.	,,	110.0	,,	9	$19^u\ 45^m$**	,,	,,
Controleur.	Karanganjar.	7.6 Z	109.6	,,	9	$19^u\ 40^m$** $20^u\ 5^m$** ± $22^u\ 0^m$**	,,	,,
					10	± $5^u\ 30^m$**		

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 3	O—W ?	Vrij zwak.	
......	....	....	**Maos=beving.**
......	NW—ZO?	3 schokken, horizontaal.	Scheuren in muren.
......	Z—N	Hevig, langdurig.	
60	W—O	Zwak.	
60	ZW—NO	Zeer sterk.	
120	O—W	Sterk.	
30		Vrij hevig.	
......	W	....	
......	....	Groote schok.	
1	N	2 schokken.	
60	O	....	
1	Z—N	2 schokken.	
60	N—Z	Sterk.	
30		,,	
30		Minder sterk.	
± 2	W—O	Licht.	
......	NW—ZO	± 10 schokken.	
	N—Z	± 15 ,,	
	NW—ZO	± 7 ,,	
		± 7 ,,	
		Hevig, daarna zwak.	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	B Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-tijd.* Minuten.	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia*
September 1916 (vervolg).								
Regent.	Premboen.	7.7 Z	109.8	Kedoe, Java.	9 10	$19^u 45^m$** $20^u 0^m$** $22^u 0^m$** $6^u 0^m$**	(— 12)	$5^u 19^m$ 4
Ass.-Wedana.	Koeto-winangoen.	,,	,,	,,	9 10	$20^u 1^m$** $20^u 15^m$** $23^u 10^m$** $4^u 15^m$**	,,	,,
Wedana.	Alian.	7.6 Z	109.7	,,	9	$19^u 45^m$** $20^u 0^m$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Kaliangkrik.	7.4 Z	110.2	,,	9	$19^u 30^m$**	,,	,,
Controleur.	Koeningan.	7.0 Z	108.5	Cheribon, Java.	9	19 45^m**	,,	,,
,,	Radjagaloeh.	6.8 Z	108.3	,,	9	,,	,,	,,
Regenwaar-nemer.	Gandjar-Temoe.	7.0 Z	108.2	Preanger, Java.	9	$19^u 45^m$** $19^u 53^m$**	,,	,,
J. W. Reuschen-bach.	Tjipetir.	,,	106.6	,,	9 10	$20^u 0^m$** $2^u 0^m$**	,,	,,
Dr. Heberlein, Off. v. Gez.	Salolimboeng.	±3.0 Z	±120.2	Celebes en Onderhoorigheden.	11	,,	— 54	
Ass.-Wedana.	Alian.	7.6 Z	109.7	Kedoe.	11	$2^u 15^m$**	(— 12)	
Resident.	Tjilatjap.	7.7 Z	109.0	Banjoemas, Java.	11	$3^u 0^m$**	,,	
J. W. Reusehen-bach.	Tjipetir.	7.0 Z	106.6	Preanger, Java.	11	$13^u 45^m$**	,,	$13^u 39^m$ 2
Controleur.	Pekalongan.	6.9 Z	109.7	Pekalongan, Java.	11	$13^u 50^m$**	,,	,,
Resident.	Banjoemas.	7.5 Z	109.3	Banjoemas, Java.	11	,,	,,	,,
Ass.-Residenŧ.	Poerbolinggo.	7.4 Z	109.4	,,	11	$13^u 30^m$	,,	,,
Ass.-Wedana.	Koeto-winangoen.	7.7 Z	109.7	Kedoe, Java.	11	$14^u 16^m$**	,,	,,
,,	Kaliangkrik.	7.5 Z	110.1	,,	11	$14^u 0^m$	,,	,,
Wedana.	Alian.	7.6 Z	109.7	,,	11	$13^u 45^m$**	,,	,,
Genie officier.	Magelang.	7.5 Z	110.3	,,	11	$\pm 14^u 0^m$**	,,	,,
Controleur.	Karanganjar.	7.7 Z	109.6	,,	11	$13^u 50^m$	,,	,,
Ass.-Resideni.	Poerworedjo.	,,	110.0	,,	11	,,	,,	,,
Regent.	Premboen.	,,	109.8	,,	11	$13^u 50^m$**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

Duur. conden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
60	Z—N	Zeer sterk.	
90		Sterk.	
15		Minder sterk.	
7		Zwak.	
19	N—W	19 schokken.	
		Sterk.	
2	....	Zwak.	
2	W—O	....	
......	....	Hevig.	
± 1	Z—N	Zwak.	
1	,,	Horizontaal.	
......	....	....	
......	O—W	....	
± 10	....	Vrij hevig; meerdere schokken.	Ook te Palopo waargenomen; Tijdopgave misschien ± 15 te laat.
3	W—O	....	
......	....	....	Lichtere schokken in den nacht van 11—12 en den 12den.
......	N—Z	....	**Oost-Java-beving.**
± 30	....	Een reeks schokken.	
± 15	NO—ZW?	Middelmatig.	
Kort.	W—O	Hevig.	
10	N—W	10 schokken, sterk.	
......	....	....	
3	W—O	Zwak.	
± 15	NO—ZW	Vrij zwaar.	
± 60	NW—ZO	Zwak, ± 16 schokken.	
±300	W—O	Verscheidene, schokken zwaar.	
90	,,	Sterk.	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	B Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	September 1916 (vervolg).							
Ass.-Wedana.	Sadang.	7.5 Z	109.7	Kedoe, Java.	11	13^u30^m**	(— 12)	$13^u\ 39^m$ 2
Dr. J. Schmutzer.	Gondang-Lipoero.	7.9 Z	110.3	Djokjakarta, Java.	11	13^u42^m**	,,	,,
Ass.-Resident.	Wonosari.	8.0 Z	110.6	,,	11	13^u50^m**	,,	,,
Administrateur van Ketandan.	Tambak.	7.6 Z	,,	Soerakarta, Java.	11	,,	,,	,,
,,	Ketandan.	,,	,,	,,	11	,,	,,	,,
,,	Drono.	,,	,,	,,	11	,,	,,	,,
Ass.-Resident.	Soerakarta.	,,	110.8	,,	11	13^u50^m**	,,	,,
,,	Sragan.	7.4 Z	111.1	,,	11	13^u56^m**	,,	,,
,,	Afd. Sragen.	,,	,,	,,	11	,,	,,	,,
Civiel Geneesheer.	Pati.	6.8 Z	111.0	Semarang, Java.	11	13^u55^m**	,,	,,
Administrateur.	Soekamangli.	7.1 Z	110.1	,,	11	$\pm 14^u0^m$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Plamongan.	7.0 Z	110.5	,,	11	$14^u\ 5^m$**	,,	,,
Ass.-Resident.	Semarang.	,,	110.4	,,	11	13^u52^m**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Singenlor.	,,	110.5	,,	11	13^u30^m**	,,	,,
Opzichter, B. O. W.	Semarang.	,,	110.4	,,	11	13^u50^m**	,,	,,
Ass.-Resident.	Pati.	6.8 Z	111.0	,,	11	$14^u\ 0^m$**	,,	,,
Wedana.	Singenlor.	7.0 Z	110.5	,,	11	13^u52^m**	,,	,,
Controleur.	Wirosari.	7.1 Z	111.1	,,	11	$14\ \ 0^m$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Semarang.	7.0 Z	110.4	,,	11	13^u50^m**	,,	,,
,,	,,	,,	,,	,,	11	13^u53^m**	,,	,,
,,	Srondol.	7.1 Z	,,	,,	11	13^u56^m**	,,	,,
Wedana.	Pedoeroengan.	7.0 Z	110.5	,,	11	,,	,,	,,
Ass.-Wedana.	Genoek.	,,	,,	,,	11	,,	,,	,,
Ass.-Resident.	Koedoes.	6.8 Z	110.8	,,	11	13^u51^m**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Semarang.	7.0 Z	110.4	,,	11	13^u52^m**	,,	,,
,,	,,	,,	,,	,,	11	13^u55^m**	,,	,,
Gewestelijk Secreteris.	,,	,,	,,	,,	11	13^u52^m**	,,	,,
J. J. Holman.	S. O. Pagottan.	7.7 Z	111.6	Madioen, Java.	11	13^u55^m**	,,	,,
Resident.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	,,	11	$1^u\ 50^m$**	,,	,,
,,	Gewest Madioen.	± 7.7 Z	±111.6	,,	11	,,	,,	,,
Controleur.	Geheele Afd. Ponorogo.	± 7.9 Z	±111.5	,,	11	13^u50^m**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

	C	D	E
nnr. onden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
1	Z—N	Zwak.	
.....	O—W	Sterk, 3 schokken.	
10	....	Matig.	Gerommel.
20	....	Zwaar, golvingen.	
,,	....	Zware schokken en golvingen.	
,,	....	,, ,, ,, ,,	
120	O—W	Vrij hevig.	
30	W—O	Zwak.	
,,	,,	,,	
.....	....	....	
.....	....	Licht.	
30	N—Z	4 schokken, zwak.	
30	Z—N	Sterk, horizontaal.	
30	W—O	3 schokken.	
70	O—W	....	
2	,,	3 schokken, licht.	
3	W—O	3 schokken, zwak.	
2	ZW—NO	Vrij sterk.	Aankomend gerommel voor den schok.
30	W	Zwak.	
,,	Z—N	Zwak, ± 10 schokken,	
10	W—O	Zwak, 3 schokken.	
,,	,,	3 schokken, zwak.	
,,	,,	Zwak, 3 schokken.	
.....	,,	Zwak.	
30	Z—N	Gering.	
2	Z—W	2 schokken, zwak.	
60	O—W ?	Vrij sterk, eenige op elkaar volgende schokken.	
.....	W—O	Zwaar.	
180	N—Z	Hevig.	Afdak Ass.-residentie kantoor ingestort.
.....	,,	....	
180	W—O	5 schokken.	Te Ponorogo muren en pilaren gescheurd.

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	B Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia* Aanvan M. T. *Batavia*
	September 1916 (vervolg).							
Regent.	Ngawi.	7.4 Z	111.5	Madioen, Java.	11	13^{u}50^{m}**	(— 12)	13^{u}39^{m}
Ass.-Wedana.	Bandar.	8.0 Z	111.3	,,	11	14^{u} 0^{m}**	,,	,,
,,	Donorodjo.	8.1 Z	,,	,,	11	14^{u} 0^{m}**	,,	,,
,,	Toelakan.	8.2 Z	,,	,,	11	,,	,,	,,
Wedana.	Ngadirodjo.	,,	,,	,,	11	14^{u} 5^{m}**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Mangoenhardjo.	8.1 Z	111.2	,,	11	13^{u}50^{m}**	,,	,,
Patih.	Kota, district Patjitan.	8.2 Z	111.1	,,	11	13^{u}42^{m}**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Nawangan.	8.0 Z	111.2	,,	11	14^{u} 0^{m}**	,,	,,
Wedana.	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	11	13^{u}52^{m}** 14^{u} 7^{m}**	,,	
Ass.-Wedana.	Kebonagoeng, (Patjitan).	8.2 Z	111.2	,,	11	14^{u} 0^{m}**	,,	,,
Wedana.	Poenoeng.	,,	111.0	,,	11	,,	,,	,,
Ass.-Wedana.	Ardjosari.	,,	111.2	,,	11	,,	,,	
,,	Ngebel.	7.8 Z	111.7	,,	11	13^{u}55^{m}**	,,	,,
Ass.-Resident.	Magetan.	7.7 Z	111.4	,,	11	13^{u}50^{m}**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Distr. Poenoeng.	8.2 Z	111.0	,,	11	13^{u}45^{m}**	,,	,,
,,	Soedimoro.	,,	111.4	,,	11	13^{u}30^{m}**	,,	,,
Administrateur.	Sirah-Kentjong.	7.9 Z	112.4	Kediri, Java.	11	13^{u}50^{m}**	,,	,,
D. Mac. Gillavry.	Onderneming Djaboong.	8.0 Z	,,	,,	11	13^{u}45^{m}**	,,	,,
L. F. H. ten Hones.	Sekar-Gadoeng.	8.3 Z	,,	,,	11	13^{u}55^{m}**	,,	,,
Ass.-Resident.	Kediri.	7.8 Z	112.0	,,	11	13^{u}52^{m}**	,,	,,
,,	Blora.	7.0 Z	111.5	Rembang, Java.	11	13^{u}55^{m}**	,,	,,
Controleur.	Bodjonegoro.	7.2 Z	111.9	,,	11	13^{u}53^{m}	,,	,,
Ass.-Resident.	Rembang.	6.7 Z	111.4	,,	11	13^{u}50^{m}**	,,	,,
Controleur.	Tjepoe.	7.1 Z	111.6	,,	11	14^{u} 0^{m}**	,,	,,
,,	Karanggeneng.	7.0 Z	112.4	Soerabaja, Java.	11	,,	,,	,,
W^{d}. Ass.-Resident.	Lamongan.	7.1 Z	112.5	,,	11	13^{u}50^{m}**	,,	,,
Controleur.	Djombang.	7.6 Z	112.3	,,	11	,,	,,	,,
Wedana.	Kedoengpring.	7.2 Z	112.2	,,	11	13^{u}45^{m}**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
90	N—Z	2 schokken.	
20	,,	Vrij hevig.	
± 60	,,	Sterk.	
60	N—O	Vrij sterk.	
± 5	....	Sterk.	Vele huizen beschadigd.
10	Z—O	Sterk, 2 schokken.	
2	,,	Sterk.	,, ,, ,,
60	N—O	Vrij hevig.	
180	Z	,, ,,	,, ,, ,,
2		Zwak.	
120	Z—O	Sterk.	
15	,,	,,	
180	,,	,,	Pilaren van pasarloods stuk.
240	Z	,,	
40	ZW—NO	2 schokken, vrij zwak.	
20	Z—O	3 schokken, vrij sterk.	
10	O	Zwak.	
....	O—W	Hevig.	
....	....	Zwaar.	
....	....	Hevig.	Klok met slinger OW loopend stil gaan staan, met NZ blijven loopen.
± 30	Z—N	Vrij hevig, 2 verticale gevolgd door horizontale schokken.	
5	NO—ZW	Middelmatig.	
± 210	O—W	Enkele horizontale schokken gevolgd door trillingen.	
± 30	W—O?	Horizontaal.	
,,	Z—N	Vrij sterk.	
± 60	NO—ZW	Sterk, 4 schokken.	
7 à 8	Z—N	Licht.	
....	O—W	....	
300	....	Sterk.	

A						B		
Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	September 1916 (vervolg).							
Controleur.	Sidoardjo.	7.4 Z	112.7	Soerabaja, Java.	11	13u30m**	(— 12)	13u 39m 26s
Controleur B.B.	Pasirian.	8.2 Z	113.1	Pasoeroean, Java.	11	13u50m**	,,	,,
,,	Toeren.	,,	112.7	,,	11	13u50m**	,,	,,
,,	Poespo.	7.8 Z	112.9	,,	11	13u45m**	,,	,,
,,	Kraksaän.	,,	112.4	,,	11	13u48m**	,,	,,
,,	Pasoeroean.	7.7 Z	112.9	,,	11	13u53m**	,,	,,
Ass.-Resident.	Kraksaän.	7.8 Z	112.4	,,	11	13u55m**	,,	,,
Wedana.	Distr. Penang-goengan.	7.9 Z	112.6	,,	11	13u30m**	,,	,,
Controleur.	Pasirian.	8.2 Z	113.1	,,	11	13u50m**	,,	,,
,,	Batoe.	7.9 Z	112.5	,,	11	13u55m**	,,	,,
,,	Gading.	,,	113.5	,,	11	13u48m**	,,	,,
,,	Toempang.	8.0 Z	112.8	,,	11	13u54m**	,,	,,
,,	Lawang.	7.8 Z	112.7	,,	11	14u 10m**	,,	,,
Patih Fd. Wedana.	Malang.	8.0 Z	112.6	,,	11	13u45m**	,,	,,
Ass.-Resident.	Djember.	8.2 Z	113.7	Besoeki, Java,	11	14u 0m**	,,	,,
,,	Bondowoso.	7.9 Z	113.9	,,	11	13u 50m**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Sepoeloe.	6.9 Z	112.9	Madoera.	11	13u 0m**	,,	
,,	,,	,,	,,	,,	11	14u 0m**	,,	,,
Wedana.	,,	,,	,,	,,	11	,,	,,	
Ass.-Resident.	Bangkalan.	7.0 Z	112.7	,,	11	13u40m**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Kwanjar.	7.2 Z	112.9	,,	11	13u59m**	,,	
,,	Kamal.	,,	112.7	,,	11	13u30m**	,,	
Gezaghebber.	Djembrana.	8.4 Z	114.6	Bali en Lombok, Bali.	11	14u10m**	,,	,,
Resident.	Denpasar.	8.7 Z	115.2	,,	11	± 14u 0m	,,	
	Negara.	8.3 Z	114.7					
Controleur.	Selong.	8.7 Z	116.6	Bali en Lombok, Lombok.	14	11u 9m	— 39	
Wedana.	Ngantang.	7.9 Z	112.3	Pasoeroean, Java.	14	14u15m**	—	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
300	....	Sterk.	
30	W—O	....	Hier en daar muren gescheurd.
± 25	O—W?	Hevig, langaanhoudend.	
5—30	....	Vrij sterk, 2 schokken.	Zware voorwerpen werden verplaatst, ruiten gebroken.
± 30	NO—ZW	Doorloopende schokken.	
± 15	W—O	Horizontaal, vrij hevig,	Scheuren in muren van gebouwen.
30	NO—ZW	Vrij sterk, horizontaal.	Eenige muren gescheurd.
90?	....	Sterk.	
30	W—O	....	Hier en daar muren gescheurd.
90	ZW—NO	Zeer sterk, horizontaal.	Verscheidene diepe scheuren in muren.
180	W—O	Sterk.	Pasanggrahan Bermi beschadigd.
± 45	ZW—NO	Zeer hevig, horizontaal.	Verscheidene steenen woningen hadden te lijden; scheuren in muren en pilaren.
± 35	N—Z	Vrij hevig.	Verscheidene huizen leden ernstige schade door muurscheuringen, het omvallen van schoorsteenen en breken van pannen.
20	ZO—NW	Sterk.	Geen groote schade.
30	....	Vrij hevig, horizontaal.	
± 10	N—W	Vrij sterk.	
60	....	Zwak.	
....	....	Vrij sterk.	
60	....	Zwak.	
45	± N—Z	Vrij goed merkbaar.	
± 60	....	....	
±120	W—O	....	
90	N—Z	Duidelijk, merkbaar.	
....	....	Licht.	
± 5	ZZO—NNW	Licht, horizontaal.	
± 2	ZW—NO	Horizontaal, zeer licht.	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
September 1916 (vervolg).								
Dr. Heberlein, Off. v. Gez.	Palopo.	3.0 Z	120.2	Celebes en Onderh., Celebes.	14	19u 25m	— 54	
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, en Onderh., Halmahera	20	22u 10m	— 85	
„	Onderafd. Ajer Bangis.	±0.2 N	± 99.4	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	23 23	20u 0m 20u 30m	+ 29	
„	Moeara-Sabak.	1.1 Z	103.8	Djambi, Sumatra.	24	—	—	
„	Benkoelen.	3.8 Z	102.3	Benkoelen, Sumatra.	24	—	—	
Controleur.	Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	24	16u 10m	— 93	
Resident.	Benkoelen.	3.8 Z	102.3	Benkoelen, Sumatra.	25	1u 30m	+ 18	1u 30m 48s
„	Tandjoeng Lago, Bojoeng-Lintjir, Koeboestreken.	2.4 Z	+104.0	Palembang, Sumatra.	25	2u 0m	+ 11	„
Onderdistrictshoofd.	Goenoeng Megang.	3.4 Z	103.8	„	25	1u 15m	+ 12	„
Resident.	Moeara Bliti.	3.2 Z	103.0	„	25	1u 30m	+ 15	„
Controleur.	Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	27	0u 10m	— 93	
Resident.	Pagaralam.	4.0 Z	103.2	Palembang, Sumatra.	27	1u 45m?	+ 14	1u 22m 49s
Controleur.	„	„	„	„	27	„	„	„
Resident van Sumatra Westkust.	Onderafd. Ajer Bangis.	0.2 N	99.4	Padangsche, Bovenlanden, Sumatra.	27 27 27	11u 0m 14u 0m 20u 0m	+ 29	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	28	6u 32m	—108	
Gezaghebber.	Singkel.	2.4 N	97.8	Atjeh en Onderh., Sumatra.	28	10u 30m	+ 36?	
Controleur.	Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	30	6u 5m 11u 50m	— 93	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	30	23u 5m	—108	
Resident.	Talaud eilanden.	—	—	Menado, Talaud eilanden.	—	—	—	

Duur. econden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
4 à 5	....	Matig; één stoot, daarna golvende.	Tijdsopgave kan 15^m à 20^m te laat zijn.
......	....	Licht.	
± 10	....	....	
± 5			
......	....	Licht.	
......	....	Zeer kort.	
1/2	....	Licht, verticaal.	
......	....	Kort, zeer hevig horizontaal.	
± 60	Z—O	....	
6	....	Langzaam, 3 schokken.	
± 3	....	Horizontaal, licht.	
1/2	....	Vrij hevig, verticaal,	
......	O—W	Vrij hevig.	
± 3	”	” ”	
± 5	....	....	
± 2			
± 3			
± 2	....	5 à 6 schokken, zwak.	
2	....	Zacht.	Gerommel
1/2	....	Vrij hevig, verticaal.	
”		2 schokken.	
± 2	....	2 schokken, zwak.	
......	....	....	In de maand September verschillende schokken.

A					B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	October 1916.							
Controleur.	Ponorogo.	7.9 Z	111.5	Madioen, Java.	4	19u 58m**	(— 12)	19u 51m
Wedana.	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	4	19u 50m**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Kebonagoeng.	8.2 Z	111.1	,,	4	19u 52m**	,,	,,
Wedana.	Poenoeng.	,,	111.0	,,	4	20u 0m**	,,	,,
Patih Wedana.	Patjitan.	,,	111.1	,,	4	,,	,,	,,
Ass.-Wedana.	Pringkoekoe.	8.1 Z	111.2	,,	4	,,	,,	,,
,,	Mangoenhardjo.	,,	,,	,,	4	,,	,,	,,
,,	Lorok.	8.2 Z	111.3	,,	4	,,	— 18	,,
,,	Ngebel.	7.8 Z	111.7	,,	4	20u 15m**	(— 12)	,,
,,	Ardjosari.	8.2 Z	111.2	,,	4	,,	,,	,,
,,	Bandar.	8.0 Z	111.3	,,	4	20u 30m**	,,	,,
Wedana.	Ngadirodjo.	8.2 Z	,,	,,	4	,,	,,	,,
Controleur.	Batoe.	7.9 Z	112.5	Pasoeroean, Java.	4	20u 0m**	,,	,,
,,	Toeren.	8.2 Z	112.7	,,	4	,,	,,	,,
,,	Kepandjen.	8.1 Z	112.6	,,	4	,,	,,	,,
,,	Banda-Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	5	12u 10m 19u 35m	— 93	
Resident.	Neira.	,,	,,	Amboina, Banda	5	12u 10m 19u 35m	,,	
,,	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, en Ond., Halmahera.	7	8u 50m	— 85	
Controleur.	Banda-Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	8	4u 0m	— 93	
Resident.	Benkoelen.	3.8 Z	102.3	Benkoelen, Sumatra.	11	—	—	
Wedana.	Djamboe.	7.5 Z	109.1	Banjoemas, Java.	25	8u 51m**	(— 12)	8u 28m
Ass.-Wedana.	Wangon, (Djamboe).	,,	,,	,,	25	8u 49m**	,,	,,
,,	Rawalo (Djamboe).	,,	,,	,,	25	8u 45m**	,,	,,
Resident.	Saparoea.	3.6 Z	128.7	Amboina, Saparoea.	25	10u 5m	— 88	
,,	Benkoelen.	3.8 Z	102.3	Benkoelen, Sumatra.	25	—	—	
Resident.	Geheele eiland Soemba.	±97 Z.	±120.0	Timor en Onderh., Soemba.	26	±11u 30m	— 52	10u 25m 4

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
2	....	Zacht.	
2	Uit 't W	Vrij sterk.	
30	....	Zwak.	
6	....	,,	
5	....	,,	
6	....	,,	
3	....	,,	
5	O	,,	
120	Uit 't Z	,,	
5	O	,,	
4	NO—ZW	,,	
3	....	,,	
± 1	ZW—NO	Horizontaal, zeer licht.	
± 3	O—W	Vrij zwak.	
± 4	N—Z	Licht.	
1	....	Licht, horizontaal.	
....	....	,, ,,	
....	....	Licht.	
1	....	Licht, horizontaal.	
....	....	Licht.	
1	ZW—NO	Langzaam.	
5	Z—N	,,	
± 10	....	Geleidelijke schokken.	
....	....	Zeer hevig.	
....	....	Licht.	
8	NW—ZO	Vrij hevig.	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	October 1916 (vervolg).							
Gezaghebber.	Wai-Kaboebak.	9.6 Z	119.4	Timor en Onderh., Soemba.	26	$11^u 35^m$ $13^u 25^m$	— 52	$10^u 25^m 41^s$
Controleur.	Waingapoe.	„	120.3	„	26	$11^u 30^m$	— 54	„
Resident.	Endeh.	8.8 Z	121.7	Timor en Onderh., Flores.	26	$\pm 11^u 30^m$	— 60	„
W[d]. Gezaghebber.	Roeteng.	8.6 Z	120.5	„	26	$11^u 30^m$	„	„
Resident.	Nangapanda.	8.8 Z	121.4	„	26	$\pm 11^u 30^m$	— 58	„
Gezaghebber.	Badjawa.	„	121.0	„	26	$12^u 0^m$	— 56	„
Ass.-Resident.	Goetjialit.	8.1 Z	113.1	Pasoeroean, Java.	26	$10^u 40^m$**	(— 12)	„
Wedana.	Kraksaän.	7.8 Z	112.4	„	26	$10^u 30^m$** $10^u 45^m$**	„	„
Ass.-Wedana.	Kroetjil.	7.9 Z	113.5	„	26	$10^u 30^m$**	„	„
Resident, Bali en Lombok.	Geheele gewest.	8.1 Z 8.9 Z	114.5 116.8	Bali en Lombok, Lombok.	26	$10^u 30^m$	?	„
Controleur.	Selong.	8.7 Z	116.6	„	26	$11^u 6^m$	— 39?	„
„	Matraman.	8.5 Z	116.1	„	26	$\pm 11^u 15^m$	— 37?	„
Gezaghebber.	Negera, (Djembrana).	8.3 Z	114.7	„	26	$11^u 5^m$	— 32?	„
Controleur.	Karangasem.	8.5 Z	115.6	Bali en Lombok, Bali.	26	$11^u 9^m$	— 35	„
Gouverneur.	Pampanoea.	4.3 Z	128.2	Celebes en Onderhoorigheden.	26	$16^u 45^m$	— 54	
Controleur.	Banda-Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	26	$22^u 30^m$	— 93	
„	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes.	27	$11^u 15^m$	— 65	
Civiel Gezaghebber.	Pampanoea.	4.3 Z	120.2	Celebes en Onderh., Celebes.	27	$16^u 45^m$	— 54	
Gezaghebber.	Parigi.	0.9 Z	120.1	Menado, Celebes.	31	$8^u 58^m$	— 53	$7^u 59^m 45$
Controleur.	Donggala.	0.7 Z	119.7	„	31	$9^u 30^m$	— 52	„

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 8	....	Vrij sterk, 2 schokken.	
± 2		Zwak.	
120	Z—N	2 schokken, horizontaal, vrij sterk.	
8	NW—ZO	Vrij hevig.	
,,	....	Langzaam, 4 schokken.	
,,	NW—ZO	Vrij hevig.	
1	....	Licht.	
5	N—Z	Gewoon.	
30	ZW—NO	Zwak.	
,,	W—O	Licht.	
± 30	O—W	Horizontaal.	
± 70	ZZO—NNW	Licht, horizontaal.	
± 45	O—W	Horizontaal.	
30	Z—N	Duidelijk, merkbaar.	
120	W—O	....	
± 2	,,	Horizontaal.	
1	....	Licht, horizontaal.	
3	Z—N	Niet hevig, 3 schokken.	
± 2	W—O?	Langdurige, sterke trilling.	Houten huis kraakte.
50	NO—ZW	Eerst verticaal daarna horizontaal, vrij hevig, eenige schokken.	
10	Z—N	Harde schokken, snel opeenvolgend.	

A					B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
November 1916.								
Resident.	Manokwari.	1.2 Z	134.3	Ternate en Ond., Nieuw-Guinea.	2	$1^{u}\ 30^{m}$	— 110	$22^{u}\ 49^{m}\ 35^{s}$
,,	Kalianda.	5.8 Z	105.6	Lampongsche, Sumatra.	8	$\pm 10^{u}\ 48^{m}$	+ 5?	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	12	$0^{u}\ 25^{m}$**	(— 12)	
Gezaghebber.	Paleleh.	1.2 N	121.8	Menado, Celebes	13	$5^{u}\ 50^{m}$	— 60	
Controleur.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	,,	14	$\pm 18^{u}\ 0^{m}$	— 65	
Gouverneur.	Saleier.	6.1 Z	120.5	Celebes, en Onderh., Saleier.	15	—	—	
Resident.	Boengalon, (Oost-Koetei).	0.4 N	117.4	Zuider en Ooster Afd. v. Borneo, Borneo.	19/20	—	—	
J. W. Reuschenbach.	Tjipetir, (Tjibadak).	6.9 Z	106.7	Preanger, Java.	23	$3^{u}\ 5^{m}$**	(— 12)	$2^{u}\ 53^{m}\ 42^{s}$
Administrateur.	Tendjo-Djaja, (Tjibadak).	,,	106.8	,,	23	$\pm 3^{u}\ 0^{m}$**	,,	,,
,,	Boenga Meloer, (Soekaboemi).	7.0 Z	106.9	,,	23	$3^{u}\ 5^{m}$**	,,	,,
H. J. v.d. Weide.	Kali-Baroe, (Tjireungas).	7.1 Z	107.1	,,	23	,,	,,	,,
Administrateur.	Pasir Randoe. (Tjibeber).	7.2 Z	107.1	,,	23	$3^{u}\ 10^{m}$**	,,	,,
,,	Spérata, (Bandoeng).	,,	107.4	,,	22/23	nacht	,,	,,
,,	Gandjar Temoe.	7.0 Z	108.1	,,	23	$3^{u}\ 0^{m}$**	,,	,,
,,	Tjikandang, (Tjikadjang Garoet).	7.4 Z	107.8	,,	23	$\pm 4^{u}\ 0^{m}$	,,	,,
D. J. Smits.	Patjet.	6.8 Z	107.1	,,	23	$\pm 3^{u}\ 5^{m}$**	,,	,,
Controleur.	Distr. Djampangtenga.	± 7.0 Z	± 106.8	,,	23	$3^{u}\ 5^{m}$**	,,	,,
Administrateur.	Onderneming Rahajoe.	6.7 Z	107.5	,,	23	$3^{u}\ 8^{m}$**	,,	,,
J. A. Böck.	Batoesirap (Tjisalak).	6.9 Z	106.7	,,	23	$2^{u}\ 55^{m}$**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Korte en lichte schokken.	
± 3	Z—W	....	
± 30	O—W	Zeer zwak, verscheidene schokken.	
± 2	Z—N?	Verticaal.	Gerommel.
10	N—Z	Licht.	
± 5	W—O	....	
......	....	Licht.	
......	N—Z	....	**Preanger-beving.**
......	....	Zwaar.	Geen schade.
± 3	N—Z	Hevig.	
......	....	Zeer zwaar.	In den loop van de week gevolgd door 10 kleine schokken.
......	O—W	....	Tot 4 Dec. '16 *dagelijks* nog korte aardschokken waargenomen.
......	....	Vrij hevig, langdurig.	
......	....	....	
......	....	Flink.	
± 20	Z—N?	Vrij sterk, horizontaal en verticaal.	
......	O—W?	Vrij sterk.	
30	,,	Zwaar.	
......	O—W	Vrij hevig.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	B Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
November 1916 (vervolg).								
M. Kerbosch, Gouv. Kina-onderneming.	Tjinjiroean, (Kawah Tjiwidei).	7.2 Z ,,	107.6 107.5	Preanger, Java. ,,	23	nacht.	—	$2^{u}\ 53^{m}\ 42$
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	23	$3^{u}\ 27^{m}$	+ 2	,,
Wedana.	Malingping.	6.8 Z	106.0	,,	23	$3^{u}\ 0^{m}$**	(— 12)	,,
,,	Paroeng-Koedjang.	6.5 Z	106.1	,,	23	$3^{u}\ 7^{m}$**	,,	,,
Resident.	Serang.	6.1 Z	106.2	,,	23	$3^{u}\ 7^{m}$**	,,	,,
Regent.	Rangkasbetoeng	6.4 Z	106.3	,,	23	$3^{u}\ 15^{m}$**	,,	,,
Ass.-Resident.	Pandeglang.	6.3 Z	106.1	,,	23	$3^{u}\ 5^{m}$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Wanajasan, (bij Plered).	6.7 Z	107.6	Batavia, Java.	23	$3^{u}\ 6^{m}$**	,,	,,
Administrateur.	Djatiwangi, (Cheribon).	,,	108.4	Cheribon, Java.	23	$3^{u}\ 10^{m}$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Bentarsari.	7.2 Z	108.8	Pekalongan, Java.	23	$2^{u}\ 30^{m}$**	,,	,,
,,	,,	,,	,,	,,	23	$2^{u}\ 58^{m}$**	,,	,,
Wedana.	Djamboe.	7.5 Z	109.1	Banjoemas, Java.	23	$3^{u}\ 9^{m}$**	,,	,,
Ass.-Wedana.	Wangon, (Djamboe).	,,	,,	,,	23	,,	,,	
Controleur.	Pagaralam.	4.0 Z	103.2	Palembang, Sumatra.	25	$11^{u}\ 30^{m}$	,,	$10^{u}\ 57^{m}\ 4$
Resident.	Moeara-Doea.	4.6 Z	104.1	,,	25	$11^{u}\ 7^{m}$	+ 11	,,
,,	Pagaralam.	4.0 Z	103.2	,,	25	—	—	,,
,,	Benkoelen.	3.8 Z	102.3	Benkoelen, Sumatra.	25	—	—	,,
,,	Larat.	7.1 Z	131.8	Amboina, Larat v/d. Teninbergroep.	27	$19^{u}\ 30^{m}$	—102	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	29	$10^{u}\ 30^{m}$	+ 2	$10^{u}\ 8^{m}\ 55$
Controleur.	Menes.	6.4 Z	105.9	,,	29	$10^{u}\ 2^{m}$**	(— 12)	,,
Wedana.	Paroeng-Koedjang.	6.5 Z	106.1	,,	29	$10^{u}\ 22^{m}$**	,,	,,
,,	Malingping.	6.8 Z	106.0	,,	29	$10^{u}\ 30^{m}$**	,,	,,

** Midden-Java Tijd.

Duur. conden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Nog al hevig.	Scheuren in pleisterwerk; spiegel gevallen; thermometers gebroken.
± 90	O—W	Horizontaal, sterk, 13 schokken.	
1	N—Z	Langza: m.	
± 22	W—O	,,	
± 2	....	Lichte schokken.	
12	O—N	Middelmatig, 2 schokken.	
± 10	NO—ZW	Zwak.	
± 25	Z—N	....	
.....	NO—ZW	Schokken.	
30	O—W	Zwak.	
,,	,,	,,	
1	....	,,	
2	Z—W	,,	
,,	O—W	Vrij hevig.	
± 20	....	Licht.	
.....	W—O	....	
.....	....	Zeer kort.	
ıkele onden.	W—O	....	
1?	O—W	Vrij sterk, horizontaal zeven schokken.	
± 6	,,	3 schokken, vrij hevig.	
2	Z—N	Langzaam, 2 schokken.	
2	,,	Langzaam.	

Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	A Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	B Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	December 1916.							
Resident.	Soeroei.	2.0 Z	136.2	Ternate en Onderhoorigheden, eil. Japen.	2	$21^u\ 0^m$	—118	
Posthouder.	Tifoe.	3.7 Z	126.4	Amboina, Boeroe.	3	$2^u\ 5^m$	— 78	
Resident.	Dobo.	5.8 Z	134.3	Amboina, Aroe Eilanden.	4	$3^u\ 30^m$	—110	
Bestuurs-Assistent.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, Nieuw-Guinea.	4	$4^u\ 10^m$	—108	$2^u\ 33^m$ 4
Resident.	Dobo	5.8 Z	134.3	Amboina, Aroe Eilanden.	5	$4^u\ 0^m$	—110	
Gezaghebber.	Wai-Werang (Adonara).	8.4 Z	123.0	Timor en Onderhoorigheden, Adonara.	5	$16^u\ 25^m$	— 65	
Wd. Gezaghebber.	Banggaai.	1.5 Z	123.5	Celebes en Onderhoorigheden, Banggaai.	6	$2^u\ 30^m$	— 67	
Controleur.	Selong.	8.7 Z	116.6	Bali en Lombok, Lombok.	11	$18^u\ 5^m$	— 39?	
Wd. Gezaghebber.	Banggaai.	1.5 Z	123.5	Celebes en Onderhoorigheden, Banggaai.	17	$22^u\ 30^m$	— 67	
Wedana.	Poeloeng.	7.9 Z	111.6	Madioen, Java.	18	$9^u\ 0^m$**	(— 12)	
,,	Kepandjen.	8.1 Z	112.6	Pasoeroean, Java.	28	$17^u 30^m$**	,,	
Resident.	Residentie Menado.	2.3 Z 1.8 N	119.3 125.2	Menado, Celebes	—	—	—	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Licht.	
± 3	W - O	2 snel opeenvolgende schokken vrij hevig, horizontaal.	
......	....	....	
± 2	....	Gering.	
......	....	....	
± 1	Z—W	Hevig.	
6	N—Z	Sterk.	
± 2	ZZO—NNW	Licht, horizontaal.	
3	N—Z	Sterk.	
2	Z—N	Zacht.	
30	....	Lichte reeks schokken.	
......	....	....	Verschillende aardschokken werden in de maand December waargenomen.

De aardbeving van Maos 9/10 September 1916.

In den avond van den 9en en in den nacht van 9 op 10 September, zoomede den daaropvolgenden dag werden in de geheele Residentie Banjoemas aardschokken waargenomen. Nadere berichten uit het geteisterde gebied spraken reeds van een ramp; vele huizen waren ingestort, persoonlijke ongelukken echter niet voorgekomen. Het meest hadden geleden de dessa Maos met het stationsemplacement aldaar en het plaatsje Kesoegihan aan den rechter-oever der Serajoerivier gelegen.

Omtrent de aardbevingsverschijnselen kan ik het volgende mededeelen:

Zaterdagavond 9 September, tien minuten voor acht werden de bewoners der geteisterde streek door een hevigen en langdurigen aardschok opgeschrikt, die de huizen op hun grondvesten deed schudden. Even na achten werd er wederom een hevigen aardschok gevoeld, die de huizen te Maos en Kesoegihan deed instorten. Later op den avond, gedurende den nacht en den daarop volgenden dag werden er nog herhaalde malen aardschokken waargenomen. De Wiechert-Seismograaf te Batavia, teekende de volgende aardbewegingen op:

9 September.	1e schok om	7 u.	45 m.	8s	n.m.
	2e „ „	7 „	59 „	46s	„
	3e „ „	9 „	53 „	16s	„
10 September.	1e „ „	5 „	30 „	47s	„

alles uitgedrukt in Midden Java tijd.

Gevolgen der aardbeving.

Schade aan gebouwen.

Een groot aantal woningen, meestal van inlandsche bouwwijze, stortten in of werden licht beschadigd. Zooals reeds

vermeld, het stationsemplacement en de woningen der spoorwegbeambten te Maos hadden veel geleden, meerdere huizen waren onbewoonbaar geworden. Ook de spoorbrug over de Serajoerivier en de spoorbaan bij Kesoegihan waren, onder invloed der aardschokken, verzakt of verschoven. De beschadigingen bleken echter niet van ernstigen aard, zoodat het spoorwegverkeer weinig last ondervond.

Aardspleten.

Het meest werd de bevolking verontrust door het ontstaan van aardspleten, waaruit water en zwart zand opborrelden. De vorming van dergelijke aardspleten is een zeer gewoon verschijnsel en herhaalde malen bij aardbevingen waargenomen. Zij vormen zich steeds in de nabijheid eener rivierbedding (ook oude rivierbeddingen komen hiervoor in aanmerking) en loopen meestal evenwijdig aan de dal- of rivierrichting. Op eenigen afstand van den oever houdt het verschijnsel geheel en al op.

Deze spleten waren alle niet diep en beperkten zich tot de 3 M. dikke alluviale kleilaag, welke hier overal den ondergrond der vlakte vormt. De nog dieper liggende rolsteenlaag, waardoor het grondwater cirkuleert, werd door deze speten niet getroffen. De aardschokken hebben het grondwater in zijn natuurlijken afloop gehinderd. Vermengd met het fijne zand der rolsteenlaag, zocht het thans een uitweg langs de nieuw gevormde spleten en bestaande waterputten.

De bevolking dacht aan een vloedgolf vandaar de paniek tijdens de aardbeving van Maos ontstaan.

De stootrichting en den aard der schokken.

Het meerendeel van de bewoners der geteisterde streek heeft horizontaal gerichte aardschokken waargenomen. Slechts enkele personen te Maos meenden ook vertikale stooten gevoeld te nebben. De hemelsstreek vanwaar de aardgolven kwamen werd vrij algemeen met het zuiden aangeduid, dus van uit zee. De intensiteit der schokken nam van af Maos

zoowel naar het zuiden als het noorden, geleidelijk af. Alleen in het dal der Tadjoem waren de verwoestingen weer intensiever.

De door mij waargenomen richting waarin gebouwen, muren en voorwerpen omvielen of verschoven, kan het beste verklaard worden door Z—N gerichte aardgolven aan te nemen. Enkele markante voorbeelden: een der houten stationsschotten te Maos werd in zijn geheel 5 cm naar het noorden verschoven. Van vier steenen muren (gelijk van constructie en vrijstaande) vielen de O—W gerichte beide naar het noorden om, de N—Z loopende bleven staan.

De vermoedelijke oorzaak der aardbeving.

De microseismische waarnemingen te Batavia en Malabar, wijzen er op dat het pleistoseiste gebied direct in de nabijheid van Maos gelegen is. De macroseismische waarnemingen komen daarmede overeen. Door de lijn Kesoegihan — Maos, lengte 3 Km, wordt het epicentrale gebied ongeveer bepaald.

Waar moeten we nu de direkte oorzaak dezen aardbeving zoeken?

In Banjoemas wierp men de schuld op den G. Slamat.

Deze berg hield zich voor, na en tijdens de aardbeving absoluut rustig. Ook heeft de onmiddellijke omgeving van den G. Slamat slechts weinig van de aardschokken bespeurd. De G. Slamat is zijn naam getrouw gebleven, hij is onschuldig aan de schade door deze aardbeving veroorzaakt.

We moeten nu trachten gegevens te verzamelen voor een tektonische aardbeving.

Ten zuiden van de plaats Banjoemas, treffen we tot aan zee toe, herhaaldelijk heuvelland aan, bestaande uit tertiaire sedimenten. De heuvelruggen en daartusschen liggende dalen en vlakten, zijn in hun strekkingsrichting alle parallel, nl. ongeveer O—W. Loodrecht tot deze orographische eenheden heeft zich het dal der Serajoerivier ingesneden. Ik stel me de tektoniek dezer streken als volgt voor. Aan het einde van het tertiair zijn de tertiaire sedimenten door

blokplooiing aan de oppervlakte gekomen. Er vormden zich horsten en slenken alle O — W gericht. De horsten zijn de tegenwoordige tertiaire terreinen, de slenken werden opgevuld met kwartaire en alluviale sedimenten. Het dal der K. Serajoe kan men verklaren door een inzinking in de as der blokplooiingsrichting aan te nemen.

Waar de O — W gerichte slenken van Djatilawang (K. Tadjoem) en van Tjilatjap — Kroja, de inzinkingslijn van de K. Serajoe treffen, liggen in deze streek vermoedelijk de zwakste plekken. Heeft zich nu een der horsten [1]) tegenover de slenken bewogen dan zal zich in de naastbij gelegen tektonisch zwakke punten het effect der aardbeving het meest doen gelden, in ons geval zijn die punten de buurt van Djatilawang en Kesoegihan — Maos.

De beweging van dezen horst kan, mijns inziens, zeer wel toegeschreven worden aan een tangentieelen druk, komende van uit de diepzeeslenk ten zuiden van het eiland Java gelegen.

Tenslotte zij er nog op gewezen dat de hevig geteisterde plaatsen alle op lossen alluvialen bodem gelegen zijn, de plaatsen in het tertiaire heuvelland gelegen hebben minder geleden.

Batavia, 2 October 1917.

Dr. G. L. L. Kemmerling.

[1]) De horst Boeloeroempak.

De aardbeving van Bali [1]) dato 21 Januari 1917.

Den 24 Januari d. j. bereikten ons te Batavia berichten over een geweldige aardbeving, die het schoone en welvarende eiland Bali geteisterd had. Vooral het dichtbevolkte Zuid-Bali zou veel geleden hebben. Er gingen zelfs geruchten dat vele inlanders omgekomen waren, meldingen die later helaas maar al te waar bleken.

Steller dezes ontving toen de opdracht om zich in commissie naar Bali te begeven, ten einde door een plaatselijk deskundig onderzoek den aard en omvang zoomede de vermoedelijke oorzaak van de aardbeving vast te stellen.

Den 1^{en} Februari bereikte ik het eiland Bali en den 2^{en}, dus bijna veertien dagen na de aardbeving, begon ik met mijn onderzoekingen, welke tot einde Februari voortduurden.

De resultaten van dit onderzoek zijn in het kort de volgende:

1. *Waargenomen bewegingen der aarde.*

Volgens den Ass. Resident van Zuid-Bali werd 7 Januari, dus veertien dagen voor de eigenlijke aardbeving, te Den Pasar een lichte aardschok gevoeld; op 20 Februari werden door mij de laatste stuiptrekkingen der groote aardbeving te Moentjan waargenomen. De volgende lijst geeft een nauwkeurig overzicht over de aardbevings verschijnselen gedurende die periode op het eiland Bali waargenomen:

---

[1]) Een uitvoerig rapport over deze aardbeving zal verschijnen ni het Jaarb. v. h. Mijnwezen (jaarg. 1917).

'aargenomen aardbevingsverschijnselen op het eiland Bali, gedurende het tijdvak Januari—Februari 1917 (ten deele samengesteld naar eigen waarnemingen).

Datum.	Waarnemingsplaats en waarnemer.	Uur.	Duur.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.
.n. 7	Den Pasar Ass. Res.	—	—	—	lichte schok
, 21	Zuid Bali	6.50 v.m.	40 sec.	ZZO—NNW	hevige, langaanhoudende, schommelende beweging.
	Midden Bali	6.50 v.m.	40 sec.	ZZO—NNW	hevige, langaanhoudende, schommelende beweging. met vertikale stooten.
	Noord Bali	6.50 n.m.	40 sec.	ZZO—NNW	vrij hevige, schommelende beweging met vertikale stooten; intensiteit geringer dan in Zuid en Midden Bali. Deze aardbeving werd over geheel Bali gevoeld. de uitwerking was het sterkste in Zuid Bali (districten: Tabanan — Badoeng—Gianjar en Kloengkoeng) en in het Zuidelijk gedeelte van het Batoergebergte. Op Java werd deze aardbeving gevoeld tot Bondowoso.
br. 4	Kintamani eigen waarn. Contr. de Vos	5.15 n.m.	12 sec.	—	1) vrij hevige, schuddende en roteerende beweging. de lampen slingerden in het rond.
	,, Grootenboer	5.30 n.m.	4 sec.		2) korte schuddende beweging.
br. 4	Kintamani	5.35 n.m.	2 sec.	—	3) korte schud. bew.
,, ,,	,,	5.45 n.m.	2 sec.	—	4) ,, ,, ,,
,, ,,	,,	6.15 n.m.	5 sec.	—	5) langer maar minder hevig als de vorige.
,, ,,	,,	7.53 n.m.	2 sec.	—	6) korte schud. beweging.
,, ,,	,,	8.40 n.m.	2 sec.	—	7) ,, ,, ,,
,, ,,	,,	9.04 n.m.	3 sec.	—	8) ,, ,, ,,
,, ,,	,,	9.13 n.m.	3 sec.	—	9) ,, ,, ,,

Datum.	Waarne-mingsplaats en waarne-mer.	Uur.	Duur.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.
Febr. 4	Kintamani	11.16 n m.	2 sec.	—	[10]) korte schud. beweging. De aardbeving van 5.15 n.m. werd ook te Den Pasar en Boe-leleng waargenomen, de andere niet allemaal.
Febr. 5	„	1.10 v.m.	3 sec.	—	[11]) korte schud. bew.
	„	4.45 v.m.	4 sec	—	[12]) iets langer.
	„	5.50 v.m.	2 sec.	—	[13]) korte schud. bew.
	„	7.25 v.m.	4 sec.	—	[14]) iets langere bew.
Febr. 6	Pajangan eigen waarn.	4.25 n.m.	3 sec.	ZO—NW	zwakke schok.
„ 12	Den Pasar eigen waarn.	0.40 v.m.	2 sec.	—	„ „
„ 14	Tjatoer eigen waarn.	5.35 v.m.	3 sec.	ZO—NW	„ „
„ „	Kintamani eigen waarn. Res., Ass. Res., Contr. Kloengkoeng	10.30 n.m.	20 sec.	ZO—NW	vrij hevige en langere schom-melende beweging; nadien wer-den nog vier zwakkere schokken gevoeld.
„ 15	Kintamani Res., Ass. Res.	10.12 v.m. tot 11.40 v.m.	—	—	voortdurend zwakke schomme-lingen.
„ 16	Kintamani eigen waarn.	6.30 v.m.	—	—	langere, zwak schuddende bew.
„ 18	Kg. Batoer eigen waarn.	5.45 n.m.	3 sec.	—	korte, zwak schuddende bew.
„ 20	Moentjan eigen waarn.	6.30 n.m.	3 sec.	—	korte, zwak schuddende bew.

RESULTAAT DER WAARNEMINGEN.

Horizontaal ZO (Z) — N.W. (N.) gerichte golvende-bewegingen in Zuid-Bali. Deze bewegingen werden ten deele nog in Midden Bali (Batoergebergte) en Noord Bali waargenomen.

Vertikale stooten met een schuddende, schommelende beweging werden in Midden Bali (Batoergebergte) waargenomen. Deze bewegingen werden ten deele nog in Noord-Bali waargenomen.

2. *De uitwerking der aardbeving op de bodemoppervlakte en de zich daarop bevindende gebouwen en voorwerpen.*

Het effect der aardbeving was afhankelijk van:

a. den aard der aardbevingen.

b. de steensoort, waaruit de bodemoppervlakte was opgebouwd.

ad *a.* De horizontale golvende bewegingen hadden tengevolge: het omvallen van bamboehuizen en het instorten en scheuren van steenen woningen, daarentegen in mindere mate het instorten van ravijnwanden.

De vertikale stooten veroorzaakten geen directe schade aan gebouwen en voorwerpen, maar wel aan de ravijn- en bergwanden; onafhankelijk van een bepaalde hemelsrichting storten overal aardmassas naar beneden. Alle gebouwen, voorwerpen en menschen, welke zich in de afschuivingszone bevonden; werden onder het losgeraakte gesteente bedolven. Bijna 80 $^0/_0$ van alle slachtoffers behoorden dan ook thuis in deze streken.

ad *b.* De invloed der steensoort op de voortplanting der aardtrillingen is, mijns inziens, door deze aardbeving weer eens des te meer duidelijk bewezen.

Gesteenten met hechte samenkitting, vaste breccies, uitvloeiingsgesteenten en koraalsteen, verminderen het effect

der aardgolven; gesteenten met los verband als alluviale aanslibbingen, tuf- en aschlagen vermeerderen het effect.

Tusschen streken met hevige verwoestingen lagen plekken gronds, waar alles was blijven staan; voorzoover ik kon nagaan bestond de ondergrond daar ter plaatse dan uit vaste breccies of koraalsteen.

Conclusies.

Was de aardbeving veroorzaakt door een primaire werking van den Batoervulkaan dan hadden de verticale stooten het hevigste moeten geweest zijn, de uitwerking der horizontale stooten daarentegen minder. We zien echter dat juist het omgekeerde werd waargenomen. Waren Zuid-Bali en het Batoergebergte geologisch opgebouwd als het overige deel van het eiland Bali, dus uit gesteenten met vaste samenkitting, dan waren er geen verwoestingen geweest in de vlakte van Zuid-Bali en geen afstortingen in het Batoergebergte.

Waaruit volgt, dat het terrein der hevigste verwoesting niet altijd het dichtst bij het epicentrum behoeft gelegen te zijn.

3. *De omvalsrichting van gebouwen en voorwerpen.*

Ofschoon men in het algemeen, vooral dicht bij het epicentrum, geen waarde kan hechten aan de omvalsrichting van gebouwen en voorwerpen, vervallen, mijns inziens, die bezwaren, indien een groot aantal gebouwen, vrijstaande en van dezelfde constructie, voor het grootste deel alle in een bepaalde richting omgevallen zijn. Dit was in Bali het geval, de bamboehuizen en padischuren vielen in de richting naar het N of NW om. Enkele dier gebouwen waren zelfs van de neuten opgetild en zonder intestorten tot 25 cM. toe naar het NW verplaatst.

De vraag vallen de gebouwen om in of tegen de richting der aardgolven in, zal voor ieder geval afzonderlijk moeten onderzocht worden. Bij een plotselinge schok kunnen

gebouwen tegen de stootrichting in omvallen. Daarentegen zullen bij langaanhoudende, golvende bewegingen, de gebouwen in de richting der golfbewegingen omvallen [1]). Dit laatste soort bewegingen werd duidelijk op Bali waargenomen, het omvallen der huizen geschiedde dan ook niet plotseling maar eerst eenige seconden na het begin der aardbeving. [2]) Ook het optillen en verplaatsen van enkele gebouwen kan slechts in de golfrichting plaats vinden (hier moet zoowel een horizontale als vertikale componente gewerkt hebben).

Gevolgtrekking.

Uit de omvalrichting der gebouwen en voorwerpen mogen we concludeeren dat de voortplantingsrichting der aardgolven ZO (Z) — NW (N) geweest is.

4. *Microseistische gegevens.*

Uit de opteekeningen [3]) van den Wiechert seismograaf van het Kon. Observatorium te Batavia mogen we de veronderstelling maken dat het epicentrum dezer aardbeving ten Zuid-Oosten van Bali in den Indischen Oceaan moet gelegen zijn.

5. *De vermoedelijke oorzaak van de aardbeving.*

Zooals onder 2 reeds is uiteengezet, is een primaire werking van den Batoervulkaan uitgesloten. Veeleer wijzen de gegevens in 1, 3 en 4 verzameld er op, dat we den oorsprong in den Indischen Oceaan moeten zoeken.

---

[1]) Het is niet duidelijk of hier met richting der golfbewegingen bedoeld wordt de voortplantingsrichting der loopende golf dan wel de eigenbeweging van een bepaald bodemdeeltje.

Bij lang aanhoudende, golvende beweging is omvallen naar het epicentrum toe zoowel als in tegengestelde richting mogelijk (Red.).

[2]) Dit verschijnsel werd door den Ass. Resident van Bali zeer duidelijk in zijn eigen woning waargenomen.

[3]) Richting N. 19°E, afstand 1190 Km.

We kunnen thans geen andere verklaring geven als een tectonische.

Het is een alom bekend feit dat langs de zuidkust van Sumatra, Java, Bali, Lombok enz. een diepzeeslenk aanwezig is, volgens E. Honig een in wording zijnde geosynclinale. Door het trapsgewijze dieper zinken dier troggen ontstaan aardbevingen, welke de randen der oceanen teisteren. De horizontale golfbewegingen, welke zich van het epicentrum uit naar alle richtingen voortplanten, zullen voornamelijk hun invloed doen gelden in de tectonisch zwakkere deelen der aardkorst, in ons geval in den rijk geplooiden en met diatreemen voorziene eilandenboog Sumatra, Java, Bali, Lombok enz.

Het schijnt echter, dat deze horizontale golfbewegingen onder het Batoermassief (Bratan en Agoeng massief) aangekomen, hier nieuwe zwakkere vertikale bewegingen hebben te voorschijn geroepen (secundair epicentrum). Dit behoeft niet te verwonderen aangezien het juist de vulkanen zijn die door middel van diatreemen met het inwendige der aarde in verbinding staan.

Slotconclusie.

De aardbeving was van tectonischen oorsprong. Het hypocentrum was gelegen ten ZO van Bali in een diepzeeslenk van den Indischen oceaan.

De verwoestingen werden in Zuid Bali veroorzaakt door ZO (Z) — NW (N) gerichte horizontale golvende bewegingen, in het Batoergebergte door vertikale stooten met een schuddende, schommelende beweging. De intensiteit der horizontale golven was grooter als die der vertikale.

Maar ook de intensiteit der horizontale golvingen was niet bijzonder groot, getuige de weinige verwoestingen in streken opgebouwd uit hechte gesteenten. We weten vooral uit onderzoekingen in Japan gedaan, dat die intensiteit in losse gesteenten somtijds verdubbelen kan.

Deze aardbeving d. w. z. de hoofdbeving van 21 Januari werd vergezeld van macroseistisch waarneembare voor- en nabevingen. Onderaardsch gerommel werd herhaalde malen, maar niet zeer duidelijk, waargenomen.

Ook kwamen er berichten binnen omtrent een kleine vloedgolf, waargenomen langs de kust tusschen Kloengkoeng en Benoa. Er werd echter geen schade geleden door dit natuurverschijnsel.

Van verhoogde werking der vulkanen Batoer en Agoeng, die beide door mij beklommen werden, was geen sprake. Misschien mag de verhoogde werking van de Kawah Idjen in Febr. d. j. aan deze aardbeving toegeschreven worden.

Batavia, 3 Augustus 1917.

De tijd. geoloog b/h mijnwezen,

Dr. G. L. L. Kemmerling.

Meteorologiese gegevens verzameld op een tocht naar de Talamau

DOOR

Ed. JACOBSON.

Van begin April tot einde Juni 1917 hield ik mij in de Ophir Distrikten van Sumatra's Westkust op. Het doel van mijn reis was een onderzoek naar de fauna van de Goenoeng Talamau (2912 M.) in te stellen. De zeelui noemen deze berg Ophir, een naam die bij de Inlandsche bevolking natuurlik onbekend is. Op mijn tocht was ik vergezeld door de heer H. Bünnemijer, verzamelaar voor het Herbarium van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg.

Hieronder wil ik slechts enige meteorlogiese data vermelden op mijn reis verzameld. Een uitvoeriger reisverhaal hoop ik elders te publiceren.

Taloe, de standplaats van de Kontroleur der Ophir Distrikten, heeft volgens de publikaties van het Kon. Mag. en Meteorol. Observatorium te Batavia een gemiddelde jaarlikse regenval van 3949 mm. De plaats ligt 500 M. boven zee. Een biezonder groot verschil hiermee vertoont de theeonderneming Tanangtaloe op slechts 8 à 10 KM. in de luchtlijn van Taloe op een hoogte van ongeveer 1000 M. gelegen. De volgende cijfers werden daar gedurende de laatste 5 jaar opgetekend:

1912	5088 mm.
1913	5474 mm.
1914	5358 mm.
1915	5795 mm.
1916	4656 mm.

De maximum neerslag valt op Tanangtaloe in de maanden September, October of November. De grootste regenhoeveelheid in het genoemde tijdperk werd in November 1915

waargenomen en bedroeg niet minder dan 978 mm. [1]). Een kleiner maximum valt gewoonlik in een van de maanden Maart, April of Mei. Augustus is gewoonlik de droogste maand. In de voor Sumatra's Westkust exceptioneel droge maand Augustus 1914 viel er slechts 81 mm.; een meer normaal cijfer wijst Augustus 1912 aan met 222 mm. Een iets hoger minimum valt in Januari of Februari. Men heeft dus twee maxima en twee minima. [2])

Van Januari tot Maart komen in de Ophir Distrikten vaak zeer hevige winden voor. Ze zijn bekend onder de Inlandse naam *langkisau* en waaien meestal uit het westen, bij uitzondering uit het noordoosten. Het is een droge wind, die soms zeer hevig kan zijn, doch nooit lang aanhoudt. In de genoemde maanden kan hij van 1 tot 4 maal per week waaien. Dikwijls is de kracht er van zo groot, dat schade aan gebouwen wordt aangericht en het wel eens voorkomt, dat platen dakijzer van gebouwen op verre afstand worden weggeslingerd.

Op de noordwestelike helling van de Talamau werden door mij achtereenvolgens op verschillende hoogten bivaks aangelegd en bleef ik daar in het geheel 2 maanden.

Op 17 April werd de eerste tocht ondernomen van uit Pinagar (240 M.) langs de Batang Inango (op de Topografiese kaart ten onrechte B. Nango genoemd) tot een hoogte van 1200 M.

Op de 19 April werd een bivak betrokken op 400 M., gelegen op de rug tussen de Air Biloean en haar linker zijvivier, de Air Simpang. Daar bleef ik tot 5 Mei. Ofschoon April en Mei tot de zeer natte maanden behoren, vielen er in dien tijd slechts enkele zware buien. De 6 Mei verhuisde ik naar een op 875 M. gelegen bivak, op de rug tussen de Air Biloean en de linker bronrivier van de Air Karomi. Van toen af viel de regen zeer overvloedig, zodat tot het einde van Mei bijna geen dag zonder bui voorbij ging. De wolken hingen steeds zeer laag en zowel 's morgens als in

---

[1]) Te Taloe viel in November 1915 989 mm. regen. (Red.)

[2]) Een dergelijke verdeeling van den regenval (maxima in de kenteringen) geldt voor nagenoeg geheel Sumatra. (Red.)

de namiddag heerste in het bos zeer dikwijls een vrij dichte nevel, die meestal 's nachts optrok. Op 21 Mei werd het bivak naar een op 1300 M. gelegen punt verlegd. Geregelde temperatuurwaarnemingen kon ik door tijdgebrek niet maken. Ik tekende slechts de volgende data aan:

Hoogte 1300 M. Minimum-temperatuur in de nacht van 2 op 3 Juni: $15^1/_2$°C.

3 Juni - 6 uur	vm.	$15^1/_2$°C
12 uur	vm.	20°C
3 uur	nm.	$16^1/_2$°C
6 uur	nm.	16°C.

Op de 4 Juni ondernam ik in gezelschap van de Kontroleur van Taloe een tocht naar boven. Dien dag werd eerst overnacht in een bivak op 1913 M. hoogte, aan de linker oever van de linkse bronbeek van de Batang Inango. De temperatuur was hier reeds aanmerkelik lager. Op de 4 Juni stond de thermometer:

Hoogte 1913 M.	om 12	vm.	12°C
	6	vm.	$11^3/_4$°C
	$7^1/_2$	nm.	$10^1/_2$°C
en op de 5 Juni:			
	6	vm.	9°C.

De 3 en 4 Juni hadden wij regen gehad, doch de 5 Juni begon de dag met mooi en helder weer. Op deze dag klommen wij van 1912 M. naar het plateau, dat op 2760 M. gelegen is en zich nog 152 M. onder de top bevindt. Dit plateau is een oude krater, die opgevuld is en nu nog slechts een aantal kleinere kraterputten bevat, waarin water zich verzameld heeft. Overigens is het plateau vlak met een oplopende rand van afwisselende hoogte. De top verheft zich ten noordoosten van het plateau.

Op het plateau hadden wij twee hutten laten bouwen. Toen de nacht inviel, begon een koude wind over het plateau te strijken, die door alle reten van onze uit takken en bladeren opgetrokken hut heendrong en ons zeer onaangenaam aandeed.

Op de 5 Juni werden de volgende temperaturen op het plateau opgenomen:

Hoogte 2760 M.	12 vm.	$12^3/_4$°C
	5 nm.	8°C
	6 nm.	$7^1/_2$°C
	9 nm.	$6^3/_4$°C.

In de nacht van 5 op 6 Juni was de minimum-temperatuur $6^1/_4$°C. De morgen van de 6 Juni was het weer helder en mooi en werd de hoogste top (2912 M.) beklommen. Wij genoten een ruim uitzicht naar alle zijden, alleen in het oosten was het land in wolken gehuld. Om 11 uur voormiddags begonnen van alle kanten de wolken de helling op te trekken en keerden wij daarom naar het plateau terug, waar van 6 tot 7 Juni nog eens overnacht werd. Temperaturen werden toen niet opgetekend. De wind was dien nacht nog iets heviger. De 7 Juni werd de tocht naar beneden aanvaard en bereikte de Kontroleur nog dezelfde avond Soekamananti (190 M.) gelegen aan de grote weg van Sasak naar Taloe. Ik zelf bleef in het 1300 M-bivak achter.

De 12 Juni trok ik weer van daar naar het 1913 M-bivak. De toen genoteerde temperaturen waren:

Hoogte 1300 M.	8.15 vm.	19°C
1913 M.	10.30 vm.	$19^1/_2$°C.

Van 12 op 13 Juni viel de temperatuur in het 1913 M-bivak des nachts op $6^1/_2$°C en toen ik opstond vond ik, dat een volkomen ommekeer in het weer had plaatsgegrepen. De lucht was droog geworden en het land in het westen werd, zo ver men kon zien, door een heiige damp bedekt. Aan de hemel vertoonden zich lange vederwolken, een teken, dat in de bovenste luchtlagen een sterke wind heerste. Om 9 uur vm vertrok ik met de koelies uit het 1913 M-bivak. Gedurende de gehele voormiddag was de zon omgeven door een volkomen halo, terwijl zich later ook nog een stuk van een tweede buitenste halo vertoonde.

Om 12 vm. bereikten wij de rand van het plateau, waar een hevige wind uit het westen woei. Deze wind was buitengewoon droog en hield zonder tussenpozen de gehele dag aan. De droogte was zo groot, dat de gespleten rottan, waarmee de meegenomen goederen waren samengebonden, door de uitdroging afknapte en het wasdoek voor de dakbedekking al zijn buigzaamheid had verloren. Wij hadden allen last van een prikkelend gevoel in de keel en de koelies, waarvan ik er twee had aangehouden, leden aan gebarsten lippen.

Van het plateau uit gezien was het gehele land, zo ver het oog reikte, door een heiige damp bedekt, die naar boven toe scherp was afgebakend. De lucht daarboven was geheel helder en doorschijnend. De Talamau stak zowat een 150 of 200 M. boven deze blauwachtig grijze laag uit. Dit zelfde verschijnsel van een dikke laag, die er als blauwachtige rook uitziet, en die van de heldere bovenlucht scherp afgescheiden is, heb ik op Java herhaaldelik gedurende droge oostmoesons waargenomen.

Van wege de sterke wind werd door mij van een tweede bestijging van de uiterste top afgezien.

Om 4.15 nm. was de temperatuur op het plateau 11°C en om 6 nm. 6°C.

Tegen de avond wakkerde de wind tot een storm aan, die zonder ophouden bleef doorwaaien. Niettegenstaande ik 3 stel wollen onderkleren en 2 stel bovenkleren aantrok en mij in 2 wollen dekens wikkelde, was het in mijn hut bijna niet uit houden van de koude. Elk oogenblik verwachtte ik, dat het zeil, waarmede de hut gedekt was, door de wind weggerukt zou worden, niettegenstaande ik het stevig met touwen had laten vastsjorren. De hut werd de gehele nacht heen en weer geschud en het mos, waarmee ik alle retten had laten dichtstoppen en dat door de groote droogte tot poeder was geworden, werd door de wind tussen de voegen uitgeblazen. Ik bracht een hoogst onaangename nacht door; van slapen was geen sprake en ik maakte mij ongerust, dat de koelies, die ik wel elk 4 dekens had gegeven, doch die niet zo warm gekleed waren als ik, misschien van koude zouden omkomen, zoals dit indertijd

bij het bouwen van de triangulatiepilaar op de Talamau met 3 Inlanders was geschied. Gelukkig bleek mijn vrees ongegrond, want de volgende morgen waren beide, hoewel erg verkleumd, dank zij het vuur in hun hut, nog springlevend.

Ik was vast overtuigd, dat de temperatuur des nacht onder nul had gestaan en niet weinig verwonderd, toen het bleek, dat de minimum-thermometer slechts 6°C boven nul aanwees. De hevige wind had de koude veel erger doen schijnen.

Om 7 uur v.m. was de temperatuur weer 9°C. Daar de storm bleef aanhouden, besloot ik mijn verblijf op het onherbergzame plateau niet langer te rekken en werd om 8 uur afgemarscheerd.

Zeer verbaasd waren wij een 50 M. onder de rand van het plateau de lucht bladstil te vinden, terwijl aan de struiken iets hoger op te zien was, dat het daar nog hevig woei. Blijkbaar stak het plateau nog juist boven de grens uit tussen de kalme benedenlucht en een scherp daarvan gescheiden hogere zone, waarin een sterke luchtverplaatsing heerste.

De 15 Juni maakte ik een tocht van het 1913 M-bivak tot op een hoogte van 2400 M. en vond de lucht volkomen kalm, terwijl de koelies, die ik naar het plateau had gezonden om de daar opgestelde vallen na te zien, met het bericht terug kwamen, dat boven de storm nog met onverminderde kracht woei, doch even onder de plateau-rand daarvan niets te bespeuren viel.

De 16 Juni bracht ik weer een bezoek aan het plateau. Reeds 's morgens vroeg was het zichtbaar, dat een verandering in het weer zou plaats grijpen.

De lucht was niet meer zo droog; uit de vlakte stegen dikke, witte wolkgevaarten langs de hellingen naar boven, doch werden opgelost nog voordat zij de hoogte van ons bivak bereikten.

De 16 Juni noteerde ik de volgende temperaturen:

Hoogte 1913 M.	$8^1/_2$ vm.	$14^1/_2$°C
	12.35 nm.	20°C
	1.20 nm.	$22^1/_2$°C.

Bij aankomst op het plateau bleek de storm geheel over te zijn en om 1 uur nm stegen ook weer van alle kanten de wolken langs de helligen omhoog.

Het verdient vermelding, dat ook in lagere streken van Sumatra's Westkust in de dagen tussen 14 en 15 Juni buitengewoon lage temperaturen zijn waargenomen, zo b.v. te Fort de Kock (920 M.) op 14 Juni 15.°1C en op 15 Juni 10.°1C beide temperaturen om 6.30 v.m. opgenomen.

In verband met de ondervinding, die ik ook op andere hoge bergen in Sumatra, zoals de Singgalang, de Piek van Korintji, de Dempoe an de Kaba heb opgedaan, ben ik geneigd aan te nemen, dat de temperatuur op hoge bergen in Sumatra nooit of hoogst zelden onder het nulpunt daalt. Op Java is dit in de oostmoesson volstrekt geen zeldzaamheid.

Op de Smeroe maakte ik op 2800 M., dus nog ver onder de top, een nachttemperatuur van —1°C mee en op het Diëngplateau (2020 M.) enige malen —½°C.

Nachttemperaturen onder nul zijn in Java zelfs op veel geringere hoogten, b.v. op ondernemingen in de Preanger, herhaaldelik waargenomen. [1])

Is het niet waarschijnlik, dat het grotere vochtgehalte van de lucht in Sumatra de nachtelike uitstraling voor een belangrijk deel tegenhoudt? Van een bepaalde droge tijd kan toch in het grootste deel van Sumatra niet gesproken worden.

Fort de Kock, Augustus 1917.

[1]) In het droge jaar 1914 was de min. temperatuur geregistreerd op het meteorologisch station op den Pangerangotop (3023 M.) nog 2.9°C boven het nulpunt. Lagere temperaturen komen in den drogen tijd op plateau's voor. (Red.)

De Bohorok-wind in Deli

DOOR

Dr. C. BRAAK.

De bohorok is een föhnwind, een droge, warme valwind, die, vooral in de maanden Mei tot September nu en dan over de vlakten van Deli, Langkat en Serdang waait. Soms duurt zijn rijk maar één dag, een enkele maal houdt hij een halve maand aan. Bij de planters is hij zeer gevreesd, omdat zijn droogte de tabak verschroeit en bederft. Dit is echter niet de eenige reden waarom het föhnkarakter van den bohorok meer bekend is dan van een groot aantal andere droge valwinden, die in den Archipel voorkomen; gedeeltelijk dankt hij zijne bekendheid ook aan het feit, dat hij tevens in Indië de meest typische vertegenwoordiger van zijne soort is.

Van de Karo-hoogvlakte komende stroomt hij van de zuidelijke bergen de vlakte in. Het sterkst doet hij zich gevoelen in Boven-Langkat, Boven-Deli en Boven-Serdang en wel voornamelijk in Boven-Langkat, waar hij door het Bohorokgat, de Pintoe Alas, de inzinking, waardoor de Bampoe zich een weg naar de vlakte baant, een gemakkelijken doortocht vindt. Hij komt als een heftige valwind met de kracht van een sterken bries naar beneden en waait meermalen tot Medan toe. Daar wordt hij echter niet meer als een regelmatig doorstaande wind gevoeld, maar schijnt hij in den regel in de hoogere luchtlagen te waaien en daalt alleen af en toe voor korten tijd stootsgewijze tot de aardoppervlakte af. Naar de kust en naar het zuidoosten toe vermindert hij voortdurend in beteekenis.

Het volgende is ontleend aan een schrijven van Dr. de Bussy, directeur van het Deli-Proefstation. „In de bovenstreken kan hij stormachtig waaien, beneden is de kracht veel minder. Op de ondernemingen vlak ten N. van Bindjey (21 km. W. van Medan) kan hij zich nog krachtig doen gevoelen, zoo ook te Medan zelf. Volgens Dr. Diem kan de bohorok op de bovenafdeelingen der ondernemingen Patoembak en Soengei Bahasa (resp. in Deli en Serdang, 13 en 22 km. ZZO van Medan) nog vrij sterk zijn, maar is hij zeldzaam en weinig krachtig op de lager gelegen ondernemingen Tandjong Marawa 12 km. ZO van Medan) en Batang Kwis (13 km. O. van Medan). In de buurt van Tebing Tinggi, dat veel verder (60 km. ZO van Medan) ligt is hij bijna geheel onbekend, ofschoon daar ook wel bij uitzondering warme winden voorkomen, die vermoedelijk staartjes van een bohorok zijn."

Ieder ervaren planter van Boven-Langkat kan het intreden van den bohorok eenige uren vooruit voorspellen, een termijn die meestal voldoende is om de droogschuren te sluiten. Hij kondigt zich n.l. van te voren aan doordat in het ZW op de hoogere bergkammen zich de bekende föhnwolken vormen, die schijnbaar onbeweeglijk op de toppen liggen en gedeeltelijk voor de bergkammen naar het NO afhangen. De lucht is doorschijnend en de bergen vertoonen zich in een diep donker blauwe tint.

Bij sterke ontwikkeling komt de bohorok ook meer zuidoostelijk voor en waait hij te Bandar Baroe af en toe als een sterke valwind over het randgebergte naar beneden en wordt tot Pematang Siantar toe een enkele maal waargenomen.

Volgens den Heer von Oefele, den vroegeren administrateur van Lau Boentoe (ten NO van het Bohorokgat, in Boven Langkat, 17 km. ZW van Medan) volgt vaak op den bohorok een flinke regenbui, die ook uit den föhnhoek komt; het is dan tevens uit met de droogte. Het uitblijven van de bui, nadat de wind is gaan liggen, is in den regel een aanwijzing, dat de föhn zich herhalen zal.

Bijzonder heftig was de bohorok van de eerste helft van Mei 1914. Eenige nadere bijzonderheden uit die periode betreffende het weer, zoowel in Deli als daarbuiten op de hoogvlakte, mogen hier volgen; zij kunnen een inzicht geven in de oorzaken, die den föhn te voorschijn roepen.

Planters, die jaren lang op Sumatra's Oostkust hebben gewoond, verklaren volgens de Deli Courant, dat deze bohorok tot de hevigste behoort, dien ze beleefd hebben:

„Had de aanhoudende droogte al veel kwaad gedaan aan de tabak, de bohorok bracht den genadeslag. In het Langkatsche vooral moet het treurig gesteld zijn. Men rekent er op een misoogst. Van den vooroogst is vrijwel niets meer te verwachten, spoedige regen zal misschien den naoogst nog kunnen redden. Op Boeloe Tjina (niet ver van de kust, 20 km. NW van Medan) zijn een paar velden geheel schoongeveegd, zóó schoon, dat er bij wijze van spreken geen blaadje meer lag. Ook andere gevolgen had de bohorok. Tusschen Medan en Bandar Baroe zijn drie boomen omgewaaid, waardoor de telefoonverbinding gestoord is. Erger is het tusschen Bandar Baroe en Brastagi (op de Karohoogvlakte), waar zooveel boomen omgewaaid zijn, dat de telefoonleiding over kilometers vernield is."

Op de hoogvlakte heeft het zeer hard gewaaid. Te Seriboe Dolok waaide den 11^{den} Mei de meteorlogische hut om. Volgens mededeeling van den zendeling H. Guillaume zijn te Haranggaul, gelegen aan het noordeinde van het Toba meer, de golven zoo hoog opgestuwd, dat de school aan het strand bijna geheel onder het zand is bedolven, op het eiland Samosir en te Taroetoeng (ten Z van het Toba meer) zijn een groot aantal boomen omgewaaid en zinken daken van scholen en stallen afgerukt.

Daarentegen schrijft Dr. de Bussy, de directeur van het Deli-Proefstation te Medan den 18 Juli 1914: „In den laatsten tijd is het voorgekomen, dat men van de hoogvlakte berichtte, dat daar voortdurend een zware, westelijke wind stond,

waarvan hier beneden in Deli niets bespeurd werd, met uitzondering van zoo nu en dan korte tijden, bijv. 20 minuten, bohorokwind, die als gewoonlijk plotseling opstak en plotseling ophield."

Het is mij niet bekend in hoeverre deze laatste opmerking ook op den bohorok van Mei slaat, zooals zij echter daar staat geeft zij een duidelijke aanwijzing, waar de oorzaak van den bohorok is te zoeken.

Het lijdt geen twijfel of men heeft hier te doen met een luchtstrooming, die door een versterkt verschil in luchtdrukking aan weerszijden van het gebergte, dwars over het hoogland van Sumatra wordt gedreven, op dezelfde wijze als de Zwitsersche Föhn zijn ontstaan te danken heeft aan een versterkt drukverschil tusschen de noord- en zuidzijde van de Alpen.

Om dit toe te lichten moeten wij het windsysteem van Sumatra wat nader beschouwen en wel voornamelijk voor de echte bohorokmaanden. Deze vallen in den tijd, dat bezuiden den evenaar de ZO moesson waait. Bij het overschrijden van den evenaar tracht de moesson aan Sumatra's westkust tengevolge van den invloed der aardrotatie een noordoostelijke richting aan te nemen, maar het hooge gebergte belet hem dit. Vandaar een opstuwing van de lucht, kenbaar eenerzijds aan de zwakke wisselende winden, anderzijds aan den hoogen barometerstand aan de west- vergeleken met de oostkust. Ook de groote standvastigheid der ZW winden, die benoorden Sabang waaien, waar de wind vrij baan krijgt, wijst er op.

Blijkens de barometerwaarnemingen, te Padang en Medan verricht, stijgt het drukverschil tusschen west- en oostkust in de maanden Juni—Augustus tot ruim 1 mm. hetgeen tamelijk veel is, men bedenke slechts dat het drukverschil over den 2 à 3 maal zoo grooten afstand Batavia—Pontianak of Ambon—Menado in dezen tijd, dat de moesson het sterkst doorstaat, niet grooter is. Hoewel door het gebergte van Sumatra grootendeels den moesson den weg wordt afgesneden, wordt

hij echter geenszins geheel in zijn loop gestuit. Dat bewijzen de sterke winden, die optreden op de hoogvlakten van Noord-Sumatra. Op de Karovlakte en het Toba meer waait van Juni t/m November de wind zeer standvastig uit het westen met een sterkte, die men is het ongestoorde moessongebied tevergeefs zoekt; op het meer is deze wind nu en dan een belemmering voor de navigatie. Dat bewijst verder de meer naar het zuiden, in Padang Lawas en wel vooral in de vlakte van Padang Bolak in het stroomgebied van de Paneh rivier, in de maanden Juli – October optredende, met groote bestendigheid waaiende valwind.

Ten W van Deli is in tegenstelling met Padang Lawas de configuratie van het gebergte blijkbaar zoo, dat de wind die op de hoogvlakte waait in den regel aan den rand van het plateau gekomen in de hoogere lagen zijn weg vervolgt en slechts bij uitzondering, namelijk wanneer het drukverschil tusschen Padang en Medan abnormaal sterk is, in staat is de vochtige benedenlucht weg te dringen en naar de vlakte af te dalen. Dat zulks in de eerste plaats daar geschiedt, waar het randgebergte het laagst is en het plateau geleidelijk naar de vlakte afdaalt, n.l. bij de Bampoe vallei, is begrijpelijk. Door de kracht der westelijke luchtstrooming moet hier de zwaardere lucht, die op de Delische vlakte rust, plaatselijk het veld ruimen voor de soortelijk lichtere warme föhnwind. Al spoedig blijkt echter deze lichtere lucht aan hare neiging tot opstijging gevolg te geven, zoodat zij boven Medan al weer de aardoppervlakte heeft verlaten, behoudens de enkele korte vlagen, waarin zij nu en dan tot hier doordringt [1]).

---

[1]) Hetzelfde verschijnsel treedt o.a. op aan de oostkust van Australië, te Sydney, waar nu en dan een heete NW wind over het kustgebergte waait. In den regel blijft ook deze luchtstrooming in de hoogere lagen en wordt bij uitzondering, soms gedurende 1 à 2 dagen, soms voor slechts korten tijd, beneden waargenomen. Ook de Zwitsersche Föhn wordt vaak het eerst op eenige hoogte waargenomen, terwijl hij eerst later den grond bereikt.

Verder merkt men van den westelijken bovenstroom niets, behalve aan de kust waar de sterke valwinden, vaak van hevige donderbuien vergezeld, de voor de kleine scheepvaart zoo gevaarlijke „Sumatranen", die in denzelfden tijd, n.l. van Mei tot November, optreden, ongetwijfeld met dien stroom in verband staan.

Tot goed begrip van het föhneffect moge hier nog een kleine globale becijfering een plaats vinden. Gesteld, dat op de hoogvlakte, waarvan wij de hoogte op 1400 m. zullen aannemen en waar de temperatuur op 18°C is te stellen, de vochtigheid 100% is, dan zal deze lucht, indien ze zonder warmte- en vochtverlies tot in de vlakte afdaalt, per 100 m. daling 1° in temperatuur toenemen en beneden dus verwarmd zijn tot 32° terwijl de betrekkelijke vochtigheid 43% zal bedragen; daar tegenover staat dat bijv. te Medan de gemiddelde temperatuur 26°, de gemiddelde vochtigheid 80% bedraagt.

Te Lau Boentoe neemt men dikwijls bij het intreden van bohorok windstooten waar, die eer koud dan warm aandoen. Dit is de koude berglucht, die 's nachts op de afgekoelde berghellingen rust en voor den bohorok uit wordt gedreven.

WAARNEMINGEN.

Hieronder volgt een staatje van bohorokdagen, voorzoover ze mij bekend zijn. Gedeeltelijk zijn ze overgenomen uit de Mededeelingen van het Deli-proefstation, gedeeltelijk schriftelijk verstrekt door den directeur van het proefstation. Bijna het geheele materiaal is verzameld door de administrateurs van Lau Boentoe, de heeren A. von Oefele en H. Munniks de Jongh. De opgaven hebben gedeeltelijk betrekking op Medan zelf, gedeeltelijk op de ondernemingen Lau Boentoe (24 km. ZW van Medan), Soengei Roean (grenzende aan Lau Boentoe), Bindley Estate, Two Rivers (19 km. Z van Medan), Bangkat, Bedagei en Gedong Djohore (24 km. ZW van Medan). Voor verreweg het grootste gedeelte gelden zij echter voor Lau Boentoe. Zij geven dus aan wanneer ergens in de tabakstreek de bohorok heeft gewaaid.

Geheel volledig zal het lijstje vooral in de eerste jaren wel niet zijn. Voor zoover bekend, is de sterkte als volgt aangegeven.

1 zwak of sterkte onbekend, *1* matig, 1 sterk.

(Zie blz. 194 en 195).

Dr. Vriens geeft in een bijdrage over den bohorok in den 2den jaargang van de Mededeelingen van het Deli-proefstation voor eenige bohorokdagen de volgende opgaven van de betrekkelijke vochtigheid, waargenomen te Medan te 12u 's middags.

1907 Juli				Augustus			
datum	%	datum	%	datum	%	datum	%
4	53	23	38.3	5	37.5	20	47.2
12	56	24	44.8	6	37	21	53.5
17	47.5	25	37.5	7	52	22	42.2
18	53.1	31	47.2	9	53.2	23	33
22	43.5			10	46.4	24	48
				12	46.1	26	55.2.

Ter vergelijking moge dienen, dat de betrekkelijke vochtigheid in Juli en Augustus te 12u 's middags gemiddeld ongeveer 60% bedraagt.

Dr. Vriens ging tevens na of er een verband bestaat tusschen de luchtdrukking te Medan en het voorkomen van bohorok en vond „dat gewoonlijk bohorok wel gepaard blijkt te gaan met drukverlaging, maar sprekend kan men het verband niet noemen."

Temperatuur- en Vochtigheidswaarnemingen verricht te Lau Boentoe.

Door den Heer von Oefele, administrateur van Lau Boentoe, zijn in de jaren 1915 en 1916 waarnemingen verricht met een hygrograaf en een psychrometer, welke instrumenten door het Observatorium waren verstrekt.

De hygrograaf heeft met slechts geringe onderbrekingen geregistreerd van 18 Augustus 1914 t/m 30 Januari 1916, van de psychrometeraflezingen loopen de maandstaten (termijnwaarnemingen te 6 a.m., 1.30 en 5.30 p.m.) van December 1913 t/m December 1915, maar er ontbreken meerdere maanden.

Tabel I. **B O H O R O K**

	Januari.	Februari.	Maart.	April.	Mei.	Juni.
1901	—	—	—	—	31	5.6.27
1902	—	—	—	—	—	—
1903	—	—	—	—	23.25	15
1904	—	—	—	—	—	1.2.3.4
1905	—	—	—	—	—	12
1906	—	—	—	—	25.26	[eerste dagen]
1907	—	—	—	29.30	2	20.21.26
1908	—	—	—	—	*10.13*.14.15.29	10.13.*20.26* **27.28**
1909	—	—	—	—	18.22.31	9.10.23.24 25.27
1910	—	—	—	9	—	5.9.14.29.30
1911	—	—	—	11.**12.13.14** *15.16*	27.28	21.22.26.27 28.29.30
1912	—	—	—	—	2.31	4.5
1913	—	—	—	—	6.7	8.9.10.11.12.15 16.17.18
1914	21	—	—	—	10.11.12.13	22
1915	—	—	—	—	8.9.12.15.17.18	20.21
1916	—	—	—	28	26.30	7.13.19.20 22.23.24
Totaal. .	1	—	—	10	32	57

A G E N

Juli.	Augustus.	September.	October.	Nov.	Dec.	
—	—	—	—	—	—	1901
9.10.11.12	—	—	—	—	—	1902
6.7.8.9.10	27	—	26.27	—	—	1903
.14	3.4.5.6.7.8.9 10.11	15.16.17.18.19 20.21	28.29.30.31	—	—	1904
.22.23.24.25 .27.28	31	1.2	—	—	—	1905
5.12.13	2.3.8	3.15.16.17	—	—	**24**.25	1906
12.17.18 *.21.22.23* .25.31.	5.6.7.8.9.10.11 12.**17.19.20** **21.22.23.24.26**	6.7	—	—	—	1907
.**15**.23.30	6.13.18	20.21.23	—	—	—	1908
.14	2.3.30	7.8.9.10.11.16 17.18	8	5.11	—	1909
2.26.27	14.25.28	1.9.10.11.12 13.28	6.7	10.11	—	1910
2.3.4.5.6.12 .16.17.18 .20.21.22 .25.27.28.29	9.11.12.13.14 15.16.17.21	2.3.4.29.30	—	—	—	1911
5.6.7.8.9.19 .21.22.23.24.25 .27.29.30.31	1.2.3.4.5.6.7.9 10.12.13.19.20 23.24.25.27.28 29.30.31	1.2.3.7.10.15 16.17	—	—	—	1912
—	18.19	—	—	—	—	1913
4.5.6.7.8.9 .11.18.19.20 .22.23.24.25 .27.28.29	2.5.17.18.27	—	—	—	—	1914
—	—	—	3.4.5.27.28.29	2	—	1915
—	—	6.7.8.9.10.11.14 28.29	18.19.23.25.26 27.28	—	—	1916
106	76	55	22	5	2	

In het onderstaande tabelletje zijn voor de bohorokdagen de minima der betrekkelijke vochtigheid en de temperatuur te 1^u30^m en 5^u30^m samengebracht met hunne afwijkingen van het overeenkomstige maandgemiddelde.

Betrekkelijke vochtigheid.			Temperatuur.			
			1^u30^m		5^u30^m	
1914.	minimum.	afwijking.	temp.	afwijking.	temp.	afwijking.
Jan.						
21			29°.5	0°.2	25°.0	—1°.0
Juni.						
22			32.0	0.2	24.5	—3.5
Juli						
3			33.3	2.0	25.3	—5.5
4			33.0	1.7	30.0	—0.8
5			34.0	2.7	30.2	—0.6
6			33.2	1.9	30.2	—0.6
7			32.3	1.0	30.0	—0.8
8			34.0	2.7	31.0	0.2
9			36.0	4.7	31.2	0.4
10			35.4	4.1	32.0	1.2
11			35.4	4.1	31.0	0.2
18			34.0	2.7	33.3	2.5
19			32.0	0.7	33.2	2.4
20			32.0	0.7	34.2	3.4
21			32.3	1.0	34.0	3.2
22			32.0	0.7	32.0	1.2
23			32.0	0.7	32.0	1.2
24			31.0	—0.3	31.0	0.2
25			30.0	—1.3	29.1	—1.7
26			30.3	—1.0	28.4	—2.4
27			33.0	1.7	31.3	0.5
28			35.0	3.7	32.2	1.4
29			35.0	3.7	31.0	0.2
Aug.						
18	52%	6%				
27	33	—13				

Betrekkelijke vochtigheid.			Temperatuur.			
			1u30m		5u30m	
1915.	minimum.	afwijking.	temp.	afwijking.	temp.	afwijking.
Mei.						
8	37%	—13%	32°.3	0°.5	28°.0	—1°.3
9	40	—10	31.0	—0.8	30.2	0.9
12	50	0	32.3	0.5	30.0	0.7
15	43	— 7	33.0	1.2	31.0	1.7
17	27	—23	35.4	3.6	31.4	2.1
18	34	—16	36.3	4.5	31.3	2.0
Juni						
20	43	— 8	32.2	0.4	28.2	—0.4
21	45	— 6	32.2	0.4	28.3	—0.3
Oct.						
3			30.2	1.0	27.1	—0.7
4	51	— 4	29.3	0.1	30.3	2.5
5	40	—15	32.2	3.0	28.1	0.3
27	53	— 2	29.4	0.2	27.2	—0.6
28	55	0	27.3	—1.9	27.0	—0.8
29	44	—11	32.1	2.9	29.3	1.5
Nov.						
2	66	3	29.2	0.9	28.3	1.6

Het waarnemingsmateriaal is vrij gering, maar laat toch eenige eigenaardigheden der bohorokdagen duidelijk uitkomen.

De bohorokdagen zijn betrekkelijk droog, zij hebben een laag vochtigheidsminimum, in Augustus 1914 en Mei 1915 valt het absolute minimum van de maand op een bohorokdag (27 Augustus met 33% en 17 Mei met 27%). In Juni 1915 hebben echter 4 dagen zonder bohorok een lager minimum dan de droogste bohorokdag n.l. 3, 11, 22 en 28 met resp. 42, 41, 38 en 32%, in October 3 dagen n.l. 6, 7 en 30 met resp. 39, 35 en 39%, de in November vermelde bohorokdag heeft zelfs een minimum, dat boven het gemiddelde minimum der maand ligt.

Meermalen komt het voor, dat juist de dag op den bohorok volgende een lager minimum haalt dan de bohorokdag zelve.

Na	12	Mei	met	50%	volgt	13 Mei	met	48%
„	15	„	„	43%	„	16 „	„	38%
„	21	Juni	„	45%	„	22 Juni	„	38%
„	5	Oct.	„	40%	volgen	6 en 7 Oct.	„	39% en 35%
„	29	„	„	44%	volgt	30 Oct.	„	39%.

Deze droge dagen zonder wind schijnen niet dat opvallend uitdrogend karakter te hebben, dat de bohorokdagen zelve kenmerkt, ook al daalt de betrekkelijke vochtigheid lager dan op de bohorokdagen. De gevolgtrekking ligt voor de hand, dat vooral de wind, en wel gepaard gaande met droogte, hier de schadelijke factor is. Het is trouwens een bekend feit, dat de verdamping in nog sterkere mate van den wind, dan van de droogte afhankelijk is.

De diagrammen van 20 en 21 Juni en van 27, 28 en 29 October zijn wel het meest kenmerkend voor het bohorokverschijnsel. Niet zooals in normale gevallen neemt de betrekkelijke vochtigheid 's nachts toe en bereikt zij in den loop van den nacht bijna het verzadigingspunt, maar de vochtigheid blijft gering den geheelen nacht door en na tusschenpoozen van stilte, waarin een snelle stijging is waar te nemen, komt telkens opnieuw de droge föhnwind de vochtige lucht verdringen. Deze droge machten, welke bij windstilte niet vooorkomen, spelen natuurlijk ook een belangrijke rol bij de uitdroging tijdens den bohorok.

Betrekkelijke hooge temperatuur op bohorokdagen blijkt regel te zijn te 1^u30^m; te 5^u30^m is ook in de meeste gevallen de afwijking naar den positieven kant, maar vrij vaak toch is zij ook negatief. Men mag hieruit wel de gevolgtrekking maken, dat niet de geheele temperatuurstijging dynamische verwarming door de dalende luchtbeweging is, maar dat de sterke zonneschijn tengevolge van de geringe bewolking ook een rol speelt.

Nader onderzoek naar de oorzaken van den Bohorok. Luchtdrukking te Padang en Medan.

Het drukverschil Padang — Medan bedraagt gemiddeld (1908—1916) in de verschillende maanden van het jaar (in mm.).

Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0.07	0.07	0.37	0.61	0.83	1.10	1.15	1.04	0.77	0.49	0.42	0.15

In de maanden December—Februari is het dus bijna nul, van Juni tot Augustus ruim 1 mm.

Het aantal bohorokdagen blijkt ten nauwste met het bovenstaande drukverschil samen te hangen, het maximum aantal valt in de maand met het grootste drukverschil en in de maanden December tot Maart, waarin het drukverschil zeer gering of negatief is, treedt de bohorok zoo goed als nooit op.

Voorzoover voor beide stations barometerwaarnemingen beschikbaar waren, is de barometerafwijking opgemaakt van het bijbehoorende maandgemiddelde op bohorokdagen, zoowel van de luchtdrukking te Padang en Medan als voor het drukverschil tusschen de beide plaatsen. Door bij de laatstgenoemde verschillen het verschil der maandgemiddelden op te tellen zijn de drukverschillen zelve verkregen. In deze laatste bewerking zijn de niet geheel betrouwbare gemiddelden niet gebruikt. Het blijkt, dat op de 275 bohorokdagen te Padang de luchtdrukking 155 keer boven het maandgemiddelde is geweest en 120 keer daar beneden, voor Medan zijn de getallen 90 en 185. Het ontstaan van lage luchtdrukking en zuiging aan de Medan zijde (den föhnkant) schijnt derhalve als oorzaak te overwegen, zooals zulks ook met den Zwitserschen Föhn het geval is. Stuwing aan den Padang kant blijkt als regel ook in het spel te zijn. Dat zuiging en stuwing meestal samenwerken is in overeenstemming met wat in het algemeen voor Indië geldt: de drukverschillen

zijn zoo gering, de systemen van hoogen en lagen druk zoo vlak, dat harde wind bijna uitsluitend alleen dan optreedt, wanneer toevallig de drukstijging in een gedeelte van den Archipel samenvalt met een drukvermindering in een ander gedeelte.

Voor dagen met sterken bohorok wordt gevonden:

Padang	9	maal	boven	en	7	maal	beneden het maandgemiddelde.
Medan	2	„	„	„	14	„	„ „ „

Op de felle bohorokdagen overweegt derhalve veel sterker het zuigingseffect. Dat vooral het wegzuigen door een drukminimum den valwind te voorschijn roept is begrijpelijk: de vochtige benedenlucht wordt weggezogen en de lucht van het plateau moet toevloeien om de leegte aan te vullen; bij stuwing van den anderen kant daarentegen zal de lucht van het plateau door de snelheid, die zij heeft, meer neiging hebben in de hoogte door te stroomen.

Bij dit alles mag men natuurlijk niet uit het oog verliezen, dat de opgaven van tabel I wel niet alle op echte bohorokdagen zullen slaan en dat er ook wel dagen onder zullen doorloopen, waarop de droogte door andere oorzaken o.a. door een algemeen neerdalende luchtbeweging wordt bepaald; tevens is de methode der afwijkingen van de maandgemiddelden eenigszins ruw, vooral waar soms, zooals in de maanden Juli en Augustus het geval kan zijn, het grootste aantal dagen bohorokdagen zijn. Ieder geval op zichzelf na te gaan is echter eenigszins omslachtig en loont bij de onzekerheid en onvolledigheid der bohorokopgaven zelve de moeite niet. Voor een enkel geval zullen wij dit doen, n.l. voor de Mei-periode van 1914, die waarschijnlijk de meest typische en hevigste bohorok is geweest van het geheele lijstje.

Hieronder volgen van 9 tot 13 Mei voor de afzonderlijke waarnemingsuren de barometerafwijkingen van het maandgemiddelde en in de laatste kolom het drukverschil zelve voor Padang—Medan.

Mei 1914.		Afwijking van het maandgemiddelde in mm. Padang	Medan	Padang-Medan.	Drukverschil Padang-Medan.
9	9a	—1.57	—1.18	—0.39	0.67
	12	—0.55	—1.29	0.74	1.80
	5p	—1.50	—1.47	—0.03	1.03
10	9a	—0.14	—1.71	1.57	2.63
	12	0.93	—1.57	2.50	3.56
	5p	1.11	—1.86	2.97	4.03
11	9a	0.11	—2.50	2.61	3.67
	12	—0.33	—2.99	2.66	3.72
	5p	—0.68	—2.56	1.88	2.94
12	9a	—0.54	—3.14	2.60	3.66
	12	—0.89	—2.74	1.85	2.91
	5p	—0.54	—1.74	1.20	2.26
13	9a	—0.87	—1.49	0.62	1.68
	12	—0.37	—1.11	0.74	1.80
	5p	0.17	1.08	—0.91	0.15

Vanaf den 9^{den} daalt te Medan de luchtdrukking, die te Padang stijgt, het drukverschil neemt gestadig toe en bereikt een maximum van 4.03 mm. den 10^{den} te 5^{u} namiddags, de daling te Medan gaat nu nog door; hoogstwaarschijnlijk door

de inmiddels ingetreden sterke luchtverplaatsing gaat nu te Padang de barometerstand ook naar beneden, zoodat het drukverschil iets begint af te nemen. In den loop van den 12den en 13den herstelt zich geleidelijk de normale toestand en de bohorok houdt op.

Het verschil in barometerstand tusschen Padang en Medan is op bohorokdagen (205 gevallen) gemiddeld 1.74 mm , voor de dagen met sterken bohorok (9 gevallen) gemiddeld 2.21 mm. Het maximum bedraagt 3.81 mm.

Er komen ook eenige zeer geringe en zelfs negatieve drukverschillen voor; dit wijst er op, dat niet alle opgaven op echten bohorok betrekking hebben, ook kunnen fouten in de barometeraflezingen een rol spelen.

Het voorkomen van bohorok, ook bij kleine drukverschillen, maakt dat een voorspelling op grond van den barometerstand slechts matig succes belooft, wel blijkt dat lage luchtdrukking te Medan, gepaard gaande met een drukverschil Padang-Medan dat 2 mm. nabijkomt, als min of meer betrouwbare voorboden beschouwd kunnen worden.

Het voorkomen van bohorok in Deli gaat bijna steeds met harden wind op het Karoplateau gepaard, zooals te verwachten was, en zooals de windwaarnemingen te Seriboe Dolok verricht duidelijk uitwijzen. Seriboe Dolok ligt 5 km. ten noorden van het Toba meer op 1420 m. boven zee. Voor een willekeurig jaar, 1911 is in onderstaande tabel de dagelijksche windsnelheid gegeven. Het zijn schattingen volgens een willekeurige schaal, de getallen zijn gemiddelden van de 6 waarnemingsuren 6, 9, 12, 3, 6, 9. De bohorokdagen zijn met vetgedrukte cijfers aangegeven. In April, Mei en Juni vallen dagen met harden wind en bohorok geheel samen, in Juli is het verband ook goed te zien, maar niet zoo duidelijk, doordat bijna alle dagen bohorokdagen zijn. Zondert men in Augustus de alleenstaande datums 9 en 21 uit dan valt ook in deze maand bohorok in de laagvlakte en harde wind op het plateau samen.

Wind te Seriboe Dolok.

Gemiddelden der geschatte windsterkte te
6a, 9a, 12, 3p, 6p en 9p.

1911.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept. *)
1	2.3	1.8	2.8	**3.8**	2.3	
2	2.5	1.0	1.5	**4.2**	1.7	
3	1.8	1.2	1.8	**6.0**	1.0	
4	1.5	1.2	1.8	**2.7**	1.0	
5	1.7	1.2	1.7	**2.0**	0.7	
6	1.0	1.3	1.7	**1.2**	0.8	
7	1.3	1.7	2.0	1.5	1.5	
8	1.0	0.7	1.8	1.8	3.3	
9	2.5	1.8	1.8	2.3	**1.8**	
10	2.7	2.0	2.2	2.8	2.2	
11	**4.8**	1.0	1.2	2.8	**2.3**	
12	**5.8**	2.2	2.3	**3.0**	**2.8**	
13	**5.5**	1.5	2.0	3.7	**4.2**	
14	**3.0**	1.0	2 7	3.7	**4.5**	
15	**2.0**	1.0	2.2	**3.8**	**5.3**	
16	**2.0**	2.0	2.5	**6.2**	**3.3**	
17	1.8	1.2	1.8	**4.3**	**2.3**	
18	1.2	1.8	2.2	**2.2**	2.7	
19	0.8	1.3	2.3	**2.8**	2.2	
20	0.0	1.2	2.8	**3.2**	2.0	
21	0.7	1.7	**3.3**	**5.8**	**1.8**	
22	1.7	2.8	**3 8**	**5.5**	1.8	
23	1.8	2.3	3.3	**2.7**	1.7	
24	1.8	2.8	2.7	2.0	1.2	
25	2.0	1.0		**3.7**	2.3	
26	1.3	2.2	**2.5**	6.0	2.0	
27	1.5	**3.0**	**3.2**	**7.2**	2.5	
28	1.5	**4.7**	**3.8**	**5.5**	0.7	
29	0.7	1.5	**4.3**	**5.5**	1.3	
30	2.8	2.7	**4.3**	4.0	2.0	
31		3.0		2.0	1.7	

*) Windwaarnemingen ontbreken.

Het blijkt dus wel, dat in Deli in den regel de droogte niet door neerdaling van de bovenlucht in de nabijheid ontstaat, maar dat de lucht van verre uit het westen wordt aangevoerd.

Hiervan legt ook de regenval aan Sumatra's westkust getuigenis af. Voor de in tabel I vermelde bohorokdagen (met uitzondering van Juli 1911, 1912 en 1914 en Aug. 1912, omdat het meerendeeld der dagen in deze maanden bohorokdagen zijn) zijn de afwijkingen opgemaakt van den regenval vergeleken met de bijbehoorende maandgemiddelden. De uitkomst geeft een overmaat van regen per bohorokdag en wel voor:

Padang	Ajerbangis	Sibolga	Meulaboh	
5.3	5.0	1.4	6.1	mm.

Voor de stations Padang, Ajerbangis en Meulaboh derhalve een overmaat van meer dan 50% van den gemiddelden val per dag, welke voor dezen tijd van het jaar op hoogstens 10 mm. is te stellen.

Dit surplus wordt nog iets grooter wanneer men den regenval op bohorokdagen niet met het maandgemiddelde, maar met de dagen zonder bohorok vergelijkt. Duidelijk blijkt hieruit, dat in den regel op bohorokdagen aan Sumatra's westkust een opstijgende beweging van de lucht plaats vindt [1]).

Voor een 18-tal bohorokperiodes, n.l. de meest typische (van 4 dagen duur en langer) is de regenval voor de 3 stations Padang, Ajerbangis en Meulaboh gedurende de eerste vier dagen gemiddeld per bohorokdag en per station:

	(1)	(2)	(3)	(4)	
1901—1909 (9 gevallen)	16.1	19.5	17.9	9.9	mm. regen.
1901—1916 (9 gevallen)	51.5	41.9	21.2	16.9	„ „
1901—1916 (18 gevallen)	33.8	30.7	14.6	13.4	„ „

Voor de eerste 6 dagen (10 gevallen).

1901—1916 (1) 25.2 (2) 13.3 (3) 5.5 (4) 3.5 (5) 6.7 (6) 5.0 mm. regen.

---

[1]) De regen wordt genoteerd op den dag ('s morgens) van aftapping. Met een bohorokdag is de regen in verband gebracht, die grootendeels den vorigen dag is gevallen.

Verreweg de meeste regen valt derhalve in den regel in de eerste 2 dagen eener bohorokperiode en neemt daarna snel af.

Als een sprekend voorbeeld van dit verband geven wij hier ten slotte nog den regenval op eenige stations aan de westkust tijdens den sterken bohorok van Mei 1914. De maandsommen en het gemiddelde per dag zijn ter vergelijking er bij gevoegd.

1914		Benkoelen	Painan	Padang	Ajerbangis	Meulaboh
Mei	11	87	136	134	153	112
	12	78	9	154	210	46
	13	58	—	1	13	107
	14	—	—	2	—	117
Maandsom.		487	363	433	566	410
Gem. regenval per dag.		16	12	14	18	13

Voorloopige mededeeling over de geologie van den Oostoever van het Tobameer in N.-Sumatra[1]).

DOOR

Dr. W. C. KLEIN.

Door de werken van *Wing Easton* (Een geologische verkenning in de *Tobalanden*, Jb. v/h Mijnwezen, XXIII, 1894, Wetensch. gedeelte), *Bücking* (Zur Geologie von Nord- und Ost-Sumatra; Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden, Ser. I, Bd. VIII, 1904) en *Volz* (Nord-Sumatra, 1° Band: Die Batakländer, Berlin, Dietr. Reimer, 1909) was bekend geworden, hoe interessant de geologie van het gebied is, dat het grootste meer van Sumatra omzoomt.

Wing Easton onderzocht den Zuidoever en het eiland Samosir, in het meer gelegen. Bücking bezocht vluchtig den Noordelijken oever, Volz werkte ook hoofdzakelijk op dien oever, doch verkende tevens min of meer den Westoever en Zuidoever.

Slechts de *Oostoever* bleef onbekend. Door schrijver dezes is thans deze leemte aangevuld voor het gebied tusschen Tigaras en de Asahanrivier, in den loop van twee vacantiereizen, in de jaren 1915 en 1916 daarheen ondernomen. Er blijft echter nog veel te onderzoeken in detail.

Topografisch is de Oostoever over een groote lengte der onderzochte ± 60 Km. lange kuststrook zeer steil. Vele beken storten zich met watervallen van 50 à 75 M. hoogte in het meer. De kust van Tigaras tot Panahatan ligt dicht bij de waterscheiding, die het meer omringt. Van Panahatan wordt

[1]) Voor het nauwkeurig volgen dezer mededeeling gebruike men blad III en IV der Top. kaart der Oostkust van Sumatra, Schaal 1:200.000, tweede druk.

de N.W.-Z.O.-richting der oevers opgevolgd door een N.-Z. richting, welke ten Z. van Motoeng weer in de vroegere richting overgaat, zij het ook met eenige afwijkingen. De waterscheiding, die bij Panahatan dicht bij de kust lag, loopt echter ten Z. dier plaats in dezelfde richting door over de bergreeks Pintoe Batoe (1280 M.), Marpalatoek (1770 M.), Si Sae Sae, Pangoeloebao (2151 M.), Simanoekmanoek (2131 M.) en Sigoelati. Daarna verbreekt het dal der Asahanrivier, die het meer ontlast bij de Z.O. punt, deze bergreeks.

De meerspiegel ligt 906 M. boven zee, de randbergen rijzen overal tot minstens 1200 M. en meestal zijn zij veel hooger, vooral ook op den Westoever.

De vooruitspringende oeverschol, die westelijk van de lijn Panahatan-Asahanbeginpunt gelegen is, heeft ook een steilen doch lageren westkant, die niettemin nog tot 1449 M. oprijst bij Harangan na Doea, waar zoodoende een 500 M. hooge steilkust is ontstaan langs het hier juist zeer smalle oostelijke meergedeelte.

Overigens helt dit blok naar O.N.O. af en liggen de draineerende rivieren, op een na, in de laagte, die het van de Pangoeloebaobergreeks scheidt. Bij Parapat en bij de Asahan vallen zij in het meer.

Stratigraphie.

In den oostoever van het meer, opgevat als het stuk van Tigaras tot Porsea, bleken voor te komen:

1°. Twee *granietmassieven* (in den ondergrond waarschijnlijk een) met *contacthof* van hoornrots en vleklei.

2°. Vermoedelijk palaeozoïsche (ev. carbonische) *kalksteenen* en *leien*, sterk geplooid.
De leien hebben den habitus der oude leien van Verbeek en bevatten veel kwartsietzones, zijn dikwijls phyllitisch en soms komen conglomeratische grauwacken voor

3°. Weinig geplooide grootendeels grove *kwartszandsteenen* met (meest aan de basis) ingeschakelde conglomeraten (Marpalatoekzandsteen).

Dit gesteente is wellicht *eoceen*, en ligt discordant op de kalken en leien.

4°. *Liparieten* en hunne tuffen.

5°. *Andesietgangen* (nabij Tigaras).

6°. *Oude strandterrassen* met bijbehoorende rivierterrassen en delta's.

Onder 3° zal een en ander over *breuken* worden medegedeeld.

1°. *De granieten.*

Zij komen voor langs de kust van halverwege Panahatan (kampong Soealan) tot nabij Parapat en in het binnenland ligt een tweede massief van Adjibata tot voorbij Motoeng. Volgens Ir. C. A. de Jongh, wien ik slijpplaatjes ter nader onderzoek toezond en die later ook zelf het voorkomen bij Parapat bezocht, is de graniet een amfiboolbiotietgraniet. Volgens mijn indruk ter plaatse is de graniet kwartsarm, van syenitischen habitus.

Er komt in het Motoeng-massief veel pyriet voor. Ten behoeve van den aanleg van den z.g.n. Tobaweg (van Pematang Siantar naar Balige) waren groote ontsluitingen in dit mooie gesteente gemaakt bij Parapat, met behulp van dynamiet. Het is een prachtige bouwsteen en bij voldoenden afzet zou de ontginning zeker loonen. Diaklazen zijn weinig talrijk en de korrel van den graniet is zeer egaal. Slechts zelden vindt men amfiboolrijke basische gedeelten van 1 à 2 dm. afmeting. Enkele pyrietkristallen tot 1 cm. grootte komen voor.

De graniet van Motoeng is analoog, doch niet zoo mooi ontsloten, wijl de Tobaweg er noordelijk langs gaat. De weg van Adjibata naar Motoeng gaat er overheen en langs alle bouwlanden liggen de blokken tot groote wallen opgestapeld.

Lipariettuffen, die het gebied van Parapat tot Adjibata innemen, inclusief het sierlijk gevormde schiereiland van Sipiak, scheiden de twee granieten, die ondergrondsch wel

zullen samenhangen. Het gesteente van Motoeng is iets basischer dan dat van Perapat.

De granieten zijn jonger dan de kalksteenen en oude leien, zooals hun contacthof getuigt. De Tobaweg ontsluit dezen zeer mooi bij Soealan en men ziet, hoe daar de p.p. conglomeratische leien geleidelijk verhard werden tot *hoornrots*. Het gesteente krijgt een steeds heller klank bij aanslaan, de gelaagdheid verdwijnt bijna geheel, zoo ook de splijtbaarheid. De conglomeratische insluitsels der leien zijn gedeeltelijk omgekristalliseerd, gedeeltelijk zijn zij door de hitte gekrompen en zitten eenigszins los in de oorspronkelijke holte. Bij Sosornaka is ook de kalk gemetamorfoseerd en dolomitisch geworden. Voor details verwijs ik naar een studie van Ir. C. A. de Jongh die den hoornrots, etc. microscopisch onderzocht.

De graniet bij Motoeng wordt van de N.Z. loopende kust gescheiden door een verschuiving, zoodat jongere lagen, ten deele eruptiva. aan de meerzijde dit massief maskeeren. Als men van Gorsik naar Motoeng de steile hooge kust bestijgt, passeert men eerst deze jongere lagen, doch voorbij een breuk geraakt men in typische vlekleien, die hier de contactmetamorfose verraden en spoedig daarna, op het plateau, bevindt men zich reeds op den graniet zelf. Het is deze graniet, waarvan de rolsteenen afkomstig zijn, door Wing Easton vermeld.

Als rolsteen vond ik in de Asahankloof op het 1150 M. terras bij Makoek een graniet van geheel ander type, met groote rose veldspaten. De tijd ontbrak mij om uit te maken of hier, wellicht ten O. van den berg Sigoelati, een derde granietvoorkomen is, dan wel of deze graniet bij de tuferupties uit den ondergrond van het Tobagebied is uitgeworpen.

2°. *De vermoedelijk palaeozoische (ev. carbonische) kalksteenen en leien.*

De kalksteen, die van alle oevergesteenten het meest opvalt, komt op vijf plaatsen in den Oostoever voor, opgesomd van N. naar Z.

1°. bij Sipolha, halfweg Tiga-Ras en Panahatan.
2°. ten Z. daarvan, vanaf Bandarmanik tot Bandarrepa.
3°. ten N. der baai van Panahatan.
4°. ten Z. dier baai.
5°. bij Sibaganding (ten Z.W. van Panahatan) en bij Sosornaka (aldaar gemetamorfoseerd).

De leien komen op veel punten hiertusschen voor, een groot massief ligt onder Repa, een ander ligt tusschen Sibaganding en den graniet van Perapat. Z. van Perapat ontbreken zij verder in den Oostelijken oever, echter niet in het achterland.

Leien, grootendeels conglomeratisch en grauwacke-achtig, vormen nml. het voetstuk der zandsteenbergen Marpalatoek en Si Sae Sae en schijnen bijna uitsluitend de verdere bergen der Pangoeloebao-reeks op te bouwen. Alle beken, die zich van de steile westhelling dezer (bij uitzondering beboschte) bergen omlaagstorten, bevatten uitsluitend rolsteenen van deze „oude leien". Kalksteenen en eruptiva ontbreken geheel, met uitzondering van het granietvoorkomen bij Makoek, bovengenoemd.

In den *kalksteen* komen zeldzaam *fossielen* voor, doch mij ontbrak bij den korten duur mijner expeditie gelegenheid om deze te verzamelen.

In de *leien* in de bocht van den Tobaweg ten O. van Panahatan vond de botanicus Hagerup fossielen en had de vriendelijkheid mij deze toe te zenden. Zij zijn moeilijk te bepalen, doch gelijken veel op *Aviculopecten papyraceus* uit het carboon van Europa; vandaar mijn vermoeden, dat kalken en leien wellicht van carbonischen ouderdom zijn [1]).

De kalksteen van Bonandolok, in den Z-oever gevonden door Wing Easton is wellicht stratigraphisch identiek aan de

---

[1]) De Heer Hagerup, sinds naar Europa vertrokken, schreef mij, ook Trilobieten te hebben gevonden, doch in de mij gezonden stukken kwamen zij niet voor. Het punt blijft de aandacht verdienen, wijl schrijver dezes ook Trilobieten in de „oude leien" bij Kaloeë in Atjeh aantrof (zie Verslag der wis- en natuurkundige afdeeling der] ‹ n. v. Wetenschappen, gewone vergad., 29/1/16, Deel XXIV).

kalken van Sibaganding, enz. De oude leien en Tolong-leien door hem beschreven, correspondeeren waarschijnlijk met de leien van den Oostoever, hierboven beschreven.

De richting der plooiing van het palaeozoicum van den Oostoever is in hoofdzaak N.—Z. en niet N.W.—Z.O. Steile laagstand komt veel voor.

3°. De Marpalatoekzandsteen (eoceen ?). Breuken.

Dit gesteente is slechts zwak geplooid en ligt discordant op het palaeozoicum, welks talrijke kwartsgangen het materiaal voor de uit melkwitte kwartsen bestaande zandsteenen en conglomeraten hebben geleverd. Diagonaal structuur komt er veel in voor.

Zij zijn waargenomen:

a. bij Tigaras, waar onherkenbare steenkernen van *bivalven* er in voorkomen en zij wellicht met schalies geassociëerd zijn, en voorts met vele onderbrekingen tot bij Sipolha;

b. een meer aaneengesloten massief, welks basis eerst onder den meerspiegel ligt bij Sipolha, doch geleidelijk oprijst tot groote hoogte, komt voor van Sipolha tot den Batoe Merdinding-berg ten O. van Bandarrepa (1340 M.) Onder dezen zandsteen neemt hier het zichtbare palaeozoicum in dikte evenredig toe.

c. De Marpalatoek en Si Sae Sae bestaan eveneens uit dezen zandsteen, met een voetstuk van palaeozoicum. De zandsteen hier ligt ver boven het niveau van den Tobaweg en veel hooger dan die van Batoe Merdinding.

Evenwel wordt het Batoe Pintoe zandsteenmassief, dat tegen den Marpalatoek aanleunt in lager niveau, nog door den Tobaweg doorsneden en is daar mooi ontsloten. Batoe Merdinding en Batoe Pintoe vormen een enkele schol, gescheiden door de later afgezette lipariettuffen van het Aek na Oeli-dal bij Panahatan. *Een jonge breuk van N.Z. richting, die ik ook in den Toba-weg ontsloten vond, scheidt deze schol van de minstens 150 M. hooger gelegen zandsteenen van Marpalatoek en Si Sae Sae.* De breuk ligt in het verlengde der N.Z. gerichte

kustlijn bezuiden Perapat, welke zeer waarschijnlijk daardoor is ontstaan. Bevestiging hiervan levert de reeds vermelde vermoedelijke breuk, evenwijdig aan deze kust, welke bij Gorsik den graniet en de vlekleien van Motoeng in het W. afsnijdt. *Zoodoende is in het Perapat gebied de samenhang van de oeverlijnen met breuklijnen vrij zeker aangetoond.* VOLZ gaf overal breuken aan, zonder deze te hebben waargenomen en zoodoende mocht BÜCKING deze dislocaties nog met eenig recht als „Phantasiegebilde" bestempelen.

Verdere sterke aanwijzingen voor breuken vond ik meer zuidelijk ten N.W. van toektoek (kaap) Ail en nabij Gopgopan. De verticale hooge wanden, die hier boven water voorkomen, zetten zich dikwijls rechtstreeks onder water voort, zoodat ik somtijds op 2 m. van den oever bij 20 m. nog geen grond kon peilen. Een dergelijk relief moet wel met breuken verband houden en bij Gopgopan is een dezer breuken te zien als contact van lipariet met een lipariet-breccie.

Terugkomende op den Marpalatoek zandsteen zij nog vermeld, dat deze wellicht identisch is met de door WING EASTON in den Zuidoever bij Koeta Gindjang gevonden zandsteenen. Het type is dat der eoceene zandsteenen van Midden-Sumatra.

4°. De liparieten en hunne tuffen.

Deze gesteenten zijn zeer verspreid, hoewel zij niet uitsluitend den oostoever samenstellen zooals onderstellenderwijze op de Geologische kaart van Nederlandsch-Indië van E. C. ABENDANON staat aangegeven.

De tuffen ontbreken op de toppen der bergen bij Perapat (Marpalatoek en Batoe Merdinding). Tot mijn verwondering trof ik ze echter weder aan op den top van den 2150 m. hoogen Pangoeloebao, waar overigens meterdikke moslagen en dicht kreupelbosch de waarnemingen bemoeilijken.

Ten N. van den Batoe Merdinding bestaan de meeste toppen uit de bekende witte tuffen, wier algemeene helling eenige

graden oostwaarts is gericht. Onder den Sidjambak Bahirtop komen er lagen met lapilli van lipariet in voor.

Goed gelaagd zijn zij nergens, zeer onregelmatige gelaagdheid komt voor langs den Tobaweg ten N. van den Batoe Pintoe, alwaar vele spleten aan de gevolgen van aardbevingen doen denken.

Een der hoofduitgangspoorten voor de meestal ongelaagde tuffen, die zich gedeeltelijk wellicht in den vorm van „nuées ardentes" uit de eruptiepunten (ter plaatse van het tegenwoordige meer) hebben ontlast, zal gelegen hebben in van het dal der Aek na Oeli ten N. van Panahatan. Het hiaat in de carbonische en eocene sedimenten van den oever ter plaatse van dit dorp, opgevuld door de tuffen tusschen de zandsteentoppen van Batoe Merdinding en Batoe Pintoe, is te groot, dan dat dit door de kleine Aek na Oeli rivier zoude zijn gevormd.

Tuffen liggen ook in den pas van Nongnonganasoe, die de randbergen ten Z. van den Si Sae Sae onderbreekt (telegraaflijnpad) en in de Asahan-kloof.

In de oeverschol gelegen ten Z.W. van de Marpalatoek—Sigoelati bergreeks, zijn de tuffen zeer mooi ontsloten in het Tobawegtraject Prapat-Porsea. Ten Z.W. van den Simanoekmanoek nabij Djangga ziet men ze tegen de meestal conglomeratische leien der randbergen aanleunen. Even ten Z.W., vermoedelijk mede tengevolge van breuken, worden zij zeer dik en verminderen weer sterk in de richting der Z.W. gelegen Oostkust v/h meer bij Harangan na Doea, waar de 500 M. hooge steiloever grootendeels uit lipariet bestaat, die imposante zuilen vormt, analoog aan de bekende zuilstructuur van basalt. [1])

Bij Harangan na Doea en op de tegenovergelegen Oostkust van het eiland Samosir bij Lotoeng is de lipariet het dikst. Wing Easton vond op Samosir, dat de zichtbare lipariet van

---

[1]) Dit voorkomen wordt wellicht ontginbaar, wanneer de spoorlijn naar het Tobameer gereed zal zijn. Mogelijk is deze lipariet even bruikbaar voor allerlei bouwwerken als de basalt.

Lotoeng in alle richtingen in dikte afneemt; hetzelfde constateerde ik ten Z. van Harangan na Doea tot Sigaol Ten N. van Harangan na Doea snijdt een breukzone, boven vermeld, de liparietzuilen af.

De reusachtige dikte van de liparietlava in de meerstraat bij Harangan na Doea wijst er op, dat hier een deel van de zichtbare lava behoort tot het stijgkanaal en dus het eruptiepunt hier te zoeken is. Wellicht was er een rij eruptiepunten, tezamen een eruptiespleet vormende, welke na instorting aanleiding gaf tot het ontstaan der meerstraat alhier.

Iets ten N. der straat kon ik midden in het meer ten W. van Prapat met 300 M. ijzerdraad nog niet den bodem bereiken. Verdere peilingen moesten helaas wegens tijdsgebrek achterwege blijven. De ingenieur Smit te Perapat en de controleur De Boer te Balige hebben beloofd, tegelegenertijd met het door mij te Perapat achtergelaten peiltoestel de waarnemingen, voort te zetten. Het beste zoude zijn, eenige rechte lijnen, dwars op het meer, op bepaalde afstanden af te peilen, bijv. de trajecten Tiga Ras — Silalahi, Perapat — Siasoe en Balige — Samosir Z.O. punt. Men zal zich verwonderen over de steile hellingen, die men onder water aan zal treffen.

Liparietstroomen, die den Oostoever passeeren, zijn alsnog niet gevonden; evenmin vermelden Volz en Bücking deze van den N.- en den W.-oever. Het is dus mogelijk, dat de door Wing Easton beschreven liparietstroom, die den Zuidoever passeert en naar Taroetoeng is gericht, de eenige uitlaat vormde van de vloeibare erupties. Wellicht waren de in den O, N. en W. oever vermoede randbreuken van de ondersteld Tobameerslenk reeds bezig zich te vormen en konden de tuffen zich in alle richtingen verspreiden, doch de lava slechts in eene. Sindsdien moet de slenk zich hebben verdiept. Bij Lotoeng op Samosir vond ik in de tuffen talrijke groote insluitsels van vrijwel alle sedimenten en den graniet van den Oostoever, wat bewijst dat deze ook in den ondergrond bij het eruptiecentrum voorkomen.

5°. *Andesieten bij Tiga Ras.*

Het is waarschijnlijk, dat ten O. van Tiga Ras, op de N.Z.-lijn van den Mardjaroendjoengbergtop naar Kaap Siloemoengoer de hier gevonden andesietkam gangvormig de omringende lipariettuffen ontbreekt en dus een zeer jonge eruptie voorstelt. Breccien begeleiden haar.

6°. *Oude strandterrassen met bijbehoorende rivier terrassen en delta's.*

Aan het slot van 4° werd gesproken van een slenkvorming tijdens de liparieteruptics. Wellicht houdt hiermede de vorming van het meer verband. De relatief hooge ouderdom van dit bekken wordt aangegeven door meerdere, bijna alleen uit tuf bestaande *oude terrassen op 1150 M.* hoogte, i.e. rond *250 M. boven den huidigen meerspiegel.* Volz zag dit terras het eerst, bij het begin der Asahanrivier.

Het triangulatiesignaal bij Makoek stelde mij hier in staat de hoogte op 1150 M. te schatten.

Equivalente terrassen vond ik bij Bonandolok in den Zuidoever en in den O. oever op meerdere punten:

1°. ten Z. van den Dolok Sigoelati.

2°. ten Z. van den Simanoekmanoek, beide goed zichtbaar van uit den Tobaweg bij Porsea, resp. Loemban Loboe in het landschap Oeloean.

3°. aan den voet der leibergen vanaf een punt ten N. van den Pangoeloebao tot aan den Z.W. voet van den Si Sae Sae, goed te zien vanaf den Tobaweg op 10 km. ten Z. van Perapat.

4°. ten Z. van den Batoe Merdinding bij Repa.

Deze terrasfragmenten bestaan merkwaardigerwijze hoofdzakelijk uit tuf, zoodat in dit oudste meerstadium vermoedelijk nog tuferupties plaats hadden, die oorzaak werden, dat de oeverbranding van het wellicht somtijds slechts als „zandzee" bestaande meer geen palaezoische of tertiaire gesteenten kon uitprepareeren, althans niet in noemenswaardige hoeveelheid.

Alleen bij Repa ontbreken tuffen en is het terrasfragment, dat deze kampong draagt, alleen morfologisch herkenbaar. Op *Samosir* ontbreekt dit oudste terras, voorzoover ik kon nagaan en zulks wijst wellicht op een zeer jeugdigen leeftijd van dit eiland. Nadere detailstudies zijn hier o.m. gewenscht in het geologisch zoo bijzonder belangwekkende Tobameergebied.

Een jonger strandterras van ± 30 m. hoogte, wijzende op een discontinuiteit in de overigens regelmatig verloopen verlaging van den meerspiegel door de Asahanpoort, komt ook voor en is o.a. geobserveerd bij Adjibata (monding der Aek Namoersahan), bij Ail, bij Sigaol en in den Z-oever bij Balige en Moeara. Ook dit bestaat hoofdzakelijk uit rolstukjes en zand van lipariet puimsteen. Het komt op Samosir voor in een lange strook ten Z. van Lotoeng. Tijdens de afzetting van dit terras bestond Samosir dus zeker in zijn tegenwoordigen vorm.

Een meer uitvoerige publicatie, voorzien van geologische kaarten van het hier besproken gebied is in bewerking en zal tegelijk met een nader verslag over de eruptief gesteenten bij Prapat van de hand van Ir. C. A. de Jongh (Weltevreden) worden gepubliceerd met talrijke bijbehoorende fotografieën, een en ander vermoedelijk in het Jaarboek van het Mijnwezen. Verzamelde gesteenten zullen worden gezonden naar Prof. Molengraaff (Technische Hoogeschool te Delft).

De heer P. A. Moolenburgh, toenmaals assistent-resident van de afdeeling Simeloengoen en de Karolanden, en de heeren E. Fels, E. A. Hagerup en H. J. F. Smit, resp. Chef van Aanleg en Ingenieurs bij den Tobaweg, hebben mij veel hulp verleend bij mijn onderzoek, waarvoor hun hier dank zij gebracht.

W. C. Klein.

Tjepoe (Java), Dec. 1917.

NOTULEN

DER

VERGADERINGEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

gedurende 1917.

Algemeene Vergadering op Maandag 29 Januari 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALPHEN DE VEER, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, GRIJNS, VAN HOYTEMA, JANSSEN VAN RAAY, KIEWIET DE JONGE, VAN LUMMEL (secretaris), SUNIER en WOUDSTRA; de gewone leden: BLEIJ, VAN ALBADA, BARTELS, HÖVIG, EW. JACOBSON, MARS en als gasten: de heeren HYLKEMA en VAN WELSEM.

Notulen en Jaarverslag. De notulen van de vorige jaarvergadering worden gelezen en goedgekeurd. De voorzitter begroet in het bijzonder de leden, die van buiten ter vergadering gekomen zijn.

De voorzitter leest hierna het jaarverslag, waarop de secretaris de opmerking maakt, dat het historisch gedeelte van het Idjen-onderzoek door hem en niet door den heer VAN GENDT zal worden bewerkt. Spreker belooft hiervan nota te zullen nemen evenals van de opmerking, dat de heer heer T. OTTOLANDER het oeconomisch-historische gedeelte zal bewerken.

Bibliotheek. Hierna geeft de bibliothecaris een overzicht van het bibliotheek-verslag en van den stand van werkzaamheden van de Commissie tot Samenstelling van den Algemeenen Catalogus.

Daar beide verslagen in het Tijdschrift zullen worden opgenomen kan hier met deze mededeelingen volstaan worden.

Idjen-Plateau lezing. De voorzitter deelt nu nog mede, dat de geologisch-onderzoeker Dr. G. G. L. KEMMERLING is teruggekeerd van zijn onderzoek — hij is nu reeds weer vertrokken naar Bali — en dat naar diens mededeeling de Gouverneur-Generaal spoedig dit plateau zal bezoeken.

Deze mededeeling heeft de Idjen-commissie op de gedachte gebracht Zijne Excellentie te verzoeken wel een lezing te willen bijwonen over dit hoogland. Daar Z. E. in principe deze uitnoodiging aannam zal t.z.t. een lezing worden gehouden, waarin als sprekers zullen optreden de heeren VAN BEMMELEN en KEMMERLING. Nadere bijzonderheden zullen later worden bekend gemaakt.

Platen Mevr. Bartels. Alsnu krijgt de secretaris gelegenheid tot het laten bezichtigen van eenige vogels, geteekend door Mevr. BARTELS—MAURENBRECHER. Spreker begint met er op te wijzen, dat de vereeniging indertijd moeite gedaan heeft de vogel-teekeningen van VORDERMAN, waarop alleen de koppen afgebeeld waren, terug te vinden en uit te geven. Ingewonnen berichten doen evenwel vermoeden, dat deze moeite tevergeefs geweest is en dat deze platen voor altijd verloren moeten worden geacht, volgens mededeeling van de familie VORDERMAN zelf.

Spreker had nu het genoegen, toen hij met den heer VAN LITH de familie BARTELS bezocht in verband met het Idjen-onderzoek, afbeeldingen van vogels te zien door Mevrouw BARTELS vervaardigd, die z.i. zelfs zonder met de platen van VORDERMAN bekend te zijn, mogen geacht worden daarvoor

niet te behoeven onder te doen. Het doet hem bijzonder veel genoegen de aanwezigen in staat te kunnen stellen eenige dier teekeningen te bezichtigen.

Nadat de leden bedoelde teekeningen bezichtigd hebben en algemeen van oordeel blijken hier met iets zeer buitengewoons te doen te hebben, sluit de voorzittter onder dankbetuiging aan den heer Bartels de vergadering.

Bestuursvergadering op Maandag 29 Januari 1917.

Aanwezig dezelfde heeren als in de Algemeene Vergadering.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en behoudens de opmerking van den heer S. Mars, dat hij wel ter vergadering aanwezig was doch niet genoemd geworden is, na verbetering goedgekeurd.

Ingekomen stukken. Bij den voorzitter is ingekomen een schrijven van Dr. J. de Haan, Oud-voorzitter van de Vereeniging. Daaruit blijkt, dat zeer treurige familie omstandigheden hem tot nog toe verhinderd hebben te voldoen aan de herhaalde aanvraag om toezending van zijn portret voor de vergaderzaal. Thans hoopt hij echter, dat dit de Vereeniging zal bereiken door de welwillende bemiddeling van den heer Hehewehrt.

Daar de andere ingekomen stukken bibliotheekzaken betreffen zijn deze reeds door den bibliothecaris afgedaan en behoeven hier geen nadere besprekingen.

Statutenwijziging. Hierna zet de voorzitter uiteen, dat door een toeval de secretaris een middel gevonden heeft om aan het bezwaar, dat bij de tegenwoordige bestuursindeeling door vele bestuursleden gevoeld werd, te ontkomen.

De zaak is deze: men leze voor bestuursleden, besturende leden en noeme het bestuur afzonderlijk.

De heer SUNIER meent, dat de commissie niet aan haar opdracht tot statutenwijziging voldaan heeft, waarop de secretaris opmerkt, dat de opdracht luidde „de statuten na te gaan en waar dit noodig bleek wijzigingen voor te stellen". Nu zonder statutenwijziging aan het gevoelde bezwaar kan worden tegemoet gekomen heeft de commissie z.i. in alle opzichten aan haar opdracht voldaan.

Na deze uiteenzettingen keurt de vergadering de voorgestelde redactiewijziging goed.

Besturende leden. Daar de nieuwe vorm van redactie een uitbreiding van het aantal besturende leden mogelijk maakt, stelt het dagelijksch bestuur voor de volgende heeren tot besturende leden te benoemen:

L. B. VAN ALBADA,
P. HÖVIG,
R. DE KAT,
S. MARS,
J. E. DE MEIJIER,
Dr. P. VAN OYE en
D. DROST.

Nieuw lid. Als lid wordt aangenomen de heer J. W. A. VAN WELSEM.

Uitgifte Java-Vogels. Naar aanleiding van de in de Alg. Vergadering ter bezichtiging gestelde platen, stelt de heer VAN LUMMEL voor door eene adhaesie-betuiging den heer BARTELS te steunen in zijn plan tot uitgifte van een beschrijving van de Java-vogels. De heer KIEWIET DE JONGE vraagt naar aanleiding hiervan inlichtingen omtrent de plannen en de vermoedelijke wijze van uitgave. De vorige spreker licht nu toe, dat men wil trachten een subsidie te verkrijgen door die platen als schoolplaten uit te geven; waardoor de eerste kosten van de uitgaaf zouden kunnen gedekt worden.

In krachtige bewoordingen komt de heer Kiewiet de Jonge tegen dit plan op, daar het hier gaat om een wetenschappelijk werk en de uitgaaf daarvan op wetenschappelijken grondslag moet berusten. De heer van Lummel antwoordt, dat naar zijne meening de heer Bartels niets liever zal willen dan dit werk met hulp van de Kon. Nat. Vereeniging uit te geven. De heer Sunier sluit zich ten volle bij den heer Kiewiet de Jonge aan. Na eenige discussie, waarbij door sommigen getwijfeld wordt of het de krachten van de vereeniging niet te boven zal gaan en de secretaris er op gewezen heeft, dat slechts eenige jaren geleden de vereeniging niet tegen een veel grooter plan opzag, dat ongelukkig door gebrek aan samenwerking niet tot stand is kunnen komen, en de Idjen-plannen ook wel geslaagd mogen genoemd worden al vreesde men oorspronkelijk voor het financieele gedeelte, wordt besloten zich niet in verdere discussie te begeven wat aangaat detailkwesties, zooals de vraag van de plaats en de wijze van uitgaaf enz., maar tot stemming over te gaan over de volgende motie:

De Koninklijke Natuurkundige Vereeniging zal — zoover hare krachten dit toelaten — trachten de uitgave van het werk „De Vogels van Java, door E. M. G. Bartels" te bevorderen.

Deze motie wordt na eenige discussie met algemeene stemmen aangenomen.

Mededeeling Jacobson. Hierna krijgt de heer Jacobson gelegenheid tot het doen van eenige mededeelingen over zijn laatste reis naar Korintji en de bestijging van de Piek van Korintji. Deze interessante mededeeling worden nog verduidelijkt aan de hand van een kaart en opgeluisterd door vele fotografiën. Wegens het late uur kan de heer Bartels zijne mededeeling niet meer houden en sluit de voorzitter de vergadering onder dankbetuiging aan den heer Jacobson voor zijn merkwaardig relaas.

Bestuursvergadering op Maandag 13 Februari 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN ALPHEN DE VEER, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, DROST, GRIJNS, HÖVIG, DE KAT, VAN LITH, VAN LUMMEL (secretaris), JANSSEN VAN RAAY, MARS, SUNIER en de gewone leden: HOUWINK en SCHEPERS.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en geven aanleiding tot eene opmerking van den heer SUNIER. Deze wijst er op, dat het niet in zijne bedoeling had gelegen om te zeggen, dat de Commissie voor Statutenwijziging niet aan zijn opdracht voldaan had, doch de secretaris de gang van zaken op de vorige vergadering niet juist uiteen gezet had, wat wel aan de korte wijze van uitdrukken kon liggen. Hierna worden de notulen goedgekeurd.

De voorzitter begroet nu de nieuw-benoemde besturende leden, die niet op de vorige vergadering aanwezig waren en hoopt, dat zij nog veel in het belang van de Kon. Nat. Vereeniging zullen kunnen verrichten.

Ingekomen stukken. Als nu wordt overgegaan tot de lezing van een brief van den heer BARTELS, waaruit blijkt dat door hem in de laatste jaren op Java 5 vogelsoorten verzameld zijn geworden, waarvan het voorkomen op genoemd eiland nog niet met zekerheid, respectievelijk geheel nog niet, bekend was.

Deze vogels zijn:
een kleine ooruil (Scops rufescens, SHARPE),
een sperwer (Accipiter gularis, TEMM.),
een strandlooper (Tringa canutus, L.),
een zeezwaluw (Sterna longipennis, NORDM.) en
een dwerghoentje (Porzana pusilla, PALL.).

Schrijver zegt nadere bijzonderheden omtrent vindplaats enz. toe voor opneming in het tijdschrift.

Platencollectie Bartels. De voorzitter voegt hier nog bij, dat zoodanige maatregelen genomen zijn, dat in een der eerst volgende afleveringen van het tijdschrift een der platen van de collectie BARTELS zal kunnen worden opgenomen.

Commissie voor Industrie. De voorzitter vraagt aan de heeren HÖVIG en VAN ALPHEN DE VEER naar den stand van de werkzaamheden van de commissie tot onderzoek naar Industrie-mogelijkheden. De heer HÖVIG deelt mede, dat de heêr WOUDSTRA wel bij hem geweest is om inlichtingen omtrent bibliografie en hij hem de lijsten van VERBEEK heeft medegegeven, doch nadien niets meer heeft gehoord. De voorzitter merkt op, dat het voor een gemakkelijk samenwerken met het bestuur de voorkeur zou verdienen de secretaris in de commissie op te nemen en vraagt of een der leden bezwaar heeft tegen het verzoek aan den heer VAN LUMMEL om zitting te willen nemen. De heeren zijn integendeel overtuigd, dat de samenwerking zeer zeker zal worden bevorderd en het lid VAN LUMMEL heeft geen bezwaar zitting te nemen, mits zijn schrijfwerk hierdoor niet wordt verzwaard.

Overeenkomst met de Bibliotheek-vereeniging. Alsnu wordt in behandeling genomen de overeenkomst met de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië.

Daar al spoedig blijkt — in verband met eene opmerking van den heer DE KAT — dat het moeilijk zal gaan een dergelijke bindende overeenkomst alleszins afdoende op te stellen zonder juridisch advies wordt besloten dit in te roepen. Alsnu ontstaat een zeer geanimeerd debat, waaraan voornamelijk de voorzitter, de heeren VAN LITH, DE KAT, SUNIER en de secretaris deelnemen over de wijze van samenwerking met de genoemde vereeniging en de houding aan te nemen, tegenover de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw. Als principe blijft gehandhaaft, dat de Kon. Nat. Vereeniging, voorzoover eenigszins in haar macht ligt, het streven van de Bibliotheek-vereeniging in alle opzichten zal steunen. De mogelijkheid,

door den heer DE KAT gesteld, dat de Kon. Nat. Vereeniging haar gebouw aan de Bibliotheek-vereeniging zou over doen en als gast bij deze zou intrekken wordt echter met groote meerderheid van stemmen ontkend. Wel wordt als zeer wenschelijk aangenomen, dat de Bibliotheek-vereeniging zoo mogelijk in de plaats van de Maatschappij treedt. Besloten wordt, dat het dagelijksch bestuur zich met het Bestuur van de Bibliotheek-vereeniging in verbinding zal stellen omtrent de meest gewenschte oplossing terwijl tevens aan de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw zal worden medegedeeld, dat een grondige herstelling van het hoofdgebouw niet lang zal kunnen worden uitgesteld en in de eerst volgende droge tijd zal dienen te geschieden. Van de gehouden besprekingen zal in de volgende vergadering verslag gedaan worden.

Mededeeling Janssen van Raay. Alsnu deelt de heer JANSSEN VAN RAAY 't een en eerder mede over *Colmatage*, daar spreker zelf hieromtrent nog nader mededeelingen zal doen wordt hiernaar verwezen.

Afscheid Grijns. Alvorens een volgenden spreker het woord te geven, zal de voorzitter zichzelf aan het woord laten voor een persoonlijk feit. Spreker wijst er op dat — hoewel het oogenblik nog niet vast staat — het niet lang meer zal duren of de heer GRIJNS, die reeds jaren achtereen zitting heeft gehad in het bestuur der K. N. V. gaat ons verlaten. Sinds 1896 hebben de opvolgende bestuurs- en andere leden telkens weer kunnen genieten van de vele en velerlei mededeelingen door hun medelid GRIJNS steeds even helder en belangwekkend gedaan. Spreker mag niet verzwijgen, dat het niet alleen zijn speciale gebied van hygiene — overigens uitgebreid genoeg — maar ook vele andere gebieden van natuurwetenschappelijk onderzoek zijn, die zich in GRIJNS' belangstelling mochten verheugen. Ongetwijfeld zullen velen van ons iets missen als weer een der oudere leden ons gaat verlaten. Spreker wenscht dus den aftredenden ondervoorzitter een goede reis,

behouden thuiskomst en aangenaam verblijf in het Vaderland te midden van familie, vrienden en kennissen toe en beveelt de Kon. Nat. Vereeniging in zijn blijvende belangstelling aan.

Mededeeling van Lummel. Spreker maakt gebruik van de gelegenheid, dat de Kon. Nat. Vereeniging van den Chef van het Kadaster een afdruk van een oude plattegrond van Batavia heeft ontvangen om te wijzen op eenige bijzonderheden op het gebied van de cartografie.

Mededeeling Mars. Hierna leest de heer MARS voor een brief van een gezagvoerder van de Asiatic Petroleum Company naar aanleiding van een natuurverschijnsel ten hoogte van de Noordkust van Celebes op een gis 1°34' N.B. en 122°43' O.L. Daar de meeningen omtrent den aard van het verschijnsel nog al uiteen loopen, wordt de brief in handen gesteld van Dr. VAN BEMMELEN ter uitbrenging van nader verslag.

Bestuursvergadering op Maandag 12 Maart 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN ALPHEN DE VEER, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK. DROST, VAN HOYTEMA, HÖVIG, VAN LUMMEL (secretaris), MARS, VAN OYE, WOUDSTRA, het lid VAN WELSEM en als gasten de heeren BOON, KEMMERLING en VLEEMING.

De notulen van de vorige vergadering worden gelezen: en onveranderd goedgekeurd.

Ingekomen stukken:

1). Brief van den Heer J. DEN DOOP, waarbij hij zijn verlangen te kennen geeft om als lid der K. N. V. te worden toegelaten.

2). Brief van den heer H. H. VAN KOL.

3). Brief van den heer Dr. A. L. J. SUNIER.

Nieuwe leden. Naar aanleiding van het boven onder 1, genoemd schrijven en van eene mondelinge opgave worden als leden aangenomen:

J. den Doop te *Medan*

en Jhr. J. C. van Reigersberg Versluys te *Weltevreden.*

De brief onder 2 genoemd, waarbij de heer van Kol eene bijdrage toezendt voor de Idjen-expeditie en tevens eenige bijzonderheden over het Hoogland meedeelt, wordt niet in z'n geheel voorgelezen.

Overeenkomst met de Vereeeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië. De onder ten derde genoemde brief van Dr. Sunier wordt voorgelezen en geeft aanleiding tot een zeer uitvoerig debat over de vraag of het Dag. Bestuur al dan niet gehandeld heeft overeenkomstig het besluit van de vorige vergadering. De secretaris gevoelt zich daarenboven persoonlijk bezwaard door de bewering, dat hij bij de besprekingen zich zou laten beinvloeden door zijn lidmaatschap of sterker nog door zijn secretarisschap van genoemde vereeniging. Hij protesteert dan ook ten ernstigste tegen het hem in den brief in dezen zin ten laste gelegde. Gedurende de nu volgende besprekingen, waaraan door bijna alle aanwezigen wordt deelgenomen, leest de secretaris nog twee maal op verzoek van den voorzitter het hierop betrekking hebbende gedeelte der notulen voor, op welks inhoud door géén der aanwezigen wordt aanmerking gemaakt. Nadat zoo goed als geene nieuwe gezichtspunten geopperd of in bespreking gebracht zijn, stelt de voorzitter eerst aan de orde de stemming over het voorstel Kiewiet de Jonge—Sunier, dat luidt: „het nemen van eenige definitieve beslissing inzake de overeenkomst, die men zou willen aangaan met de bibliotheek-vereeniging betreffende ons gebouw en (of) onze bibliotheek wel te willen uitstellen tot de volgende bestuursvergadering."

Dit voorstel wordt met 8 stemmen tegen en 2 blanco verworpen.

Motie Drost. Hierna komt in behandeling een motie voorgesteld door het besturend lid DROST, die na eenige bespreking aldus wordt vastgesteld:

„De bestuursvergadering, bijeengekomen op 12 Maart 1917 — gelezen de memorie van het lid SUNIER en gehoord de daarop gevolgde discussies — kan zich in het algemeen vereenigen met de door het Dag. Bestuur gedane stappen inzake de overeenkomst met de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië, machtigt dit Bestuur op den ingeslagen weg voort te gaan en draagt het op — mochten de verdere onderhandelingen niet tot het gewenschte resultaat leiden — naar bevind van zaken te handelen."

Deze motie wordt hierna met algemeene stemmen op één blanco na aangenomen.

Mededeeling Mars. Hierna geeft de voorzitter het woord aan den heer MARS, die aan de hand van eenige grafieken uiteenzet, dat mocht de getijden-theorie van TYDEMAN juist zijn, eenige door hem gevonden periodike fouten bij een chronometer hieruit zouden kunnen worden verklaard. Bij de hierop gevolgde discussie, waaraan vooral de heer BRAAK deelneemt, wijst de spreker erop, dat hij zich over de theorie zelf liever niet zal uitlaten met het oog op den tijd.

Mededeeling Woudstra. Hierna doet de heer WOUDSTRA eenige mededeelingen over het onderzoek van het water uit het Kawahmeer van den Idjen en de Banjoepait. Zijns inziens zal een exploitatie waarschijnlijk niet veel baten afwerpen, hoewel een proef in het groot zou dienen genomen te worden om dit definitief uit te maken.

Hierna sluit de voorzitter de vergadering, daar het te laat geworden is voor verdere mededeelingen.

Bestuursvergadering op Maandag 2 April 1917.

Aanwezig de besturende leden: van Albada, van Alphen de Veer, van Bemmelen (voorzitter), Boerema, Braak, Damme, Hövig, van Hoytema, de Kat, van Lummel (secretaris), Mars, van Oye, Sunier, Woudstra en het gewone lid van Welsem.

Notulen. Notulen van de vorige vergadering worden gelezen, waarna de Heer Sunier vraagt het een en ander aan de redactie te mogen toevoegen, daar zijns inziens de secretaris het debat van de Februari-vergadering niet juist heeft weergegeven. Hij stelt daarom voor de volgende wijzigingen als aanvullingsbesluit aan de notulen der Februari-vergadering toe te voegen:

1e. Dat met de passage: „Wel wordt als zeer wenschelijk „aangenomen dat de Bibliotheek-vereeniging zoo mogelijk „in de plaats van de Maatschappij treedt" niet bedoeld is, dat de vergadering als zoodanig haar meening in deze geformuleerd en in stemming gebracht heeft, maar dat deze zin slechts weergeeft den indruk, dien de opsteller der notulen van de gevoerde discussie's, waaraan overigens niet alle ter vergadering aanwezige leden deelnamen, behouden heeft.

2e. Dat afgesproken werd, dat het dagelijksch bestuur zich niet alleen met het bestuur van de Bibliotheek-vereeniging maar ook met het bestuur van de N. I. Mij. van Nijverheid en Landbouw in verbinding zou stellen omtrent de meest gewenschte oplossing.

3e. Dat door den heer van Lith werd opgemerkt, dat het duidelijk was, dat het voorstel van het bestuur, zooals het daar lag nog herziening behoefde, zoodat de geheele kwestie nog eens opnieuw onder oogen moest worden gezien.

Door het zelfde lid werd nog een 4e toevoeging voorgesteld luidende:

„Dat door mij zelf bij het slot van de discussie's opgemerkt werd, dat dus in zake ons gebouw door het dagelijksch bestuur nog niets definitief afgemaakt zou worden, integendeel alles nog eerst weer in een bestuursvergadering ter tafel zou komen, van welke opmerking de juistheid door onzen voorzitter in de vergadering beaamd werd," welke evenwel door den secretaris als onaannemelijk werd afgewezen, waarna de voorsteller ook gehoord de meening van andere ter Februari-vergadering aanwezige leden deze zinsnede introk.

Hierna maakte de Heer Sunier van de gelegenheid gebruik tot het maken van de volgende opmerking:

„In mijn nota welke door den voorzitter voorgelezen werd „in de Maart-vergadering zijn de woorden: de man bij wien „op het oogenblik feitelijk de geheele leiding van zaken van de K. N. V. berust" slecht gekozen. Mijn bedoeling zou beter worden weergegeven als volgt: „de man, in „wien op het oogenblik een groot gedeelte van het initiatief „en de werkzaamheid van de K. N. V. gepersonifieerd is."

Voorts verklaar ik gaarne, dat met het overige gedeelte van de passage betreffende den heer van Lummel in mijn voornoemde nota niets anders bedoeld is dan wat daar woordelijk staat, m.a.w. niets grievends voor onzen bibliothecaris-secretaris.

Alsnu worden de notulen goedgekeurd.

Ingekomen stukken: 1). Ingekomen is een schrijven van de firma Visser & Co., meldende dat door de toenemende stijging in de papierprijzen, de drukkosten van deel 75 met 80 % voor de papierkosten moeten verhoogd worden. Algemeen is men van meening, dat aan de verhooging op zichzelf wel niet veel te doen is doch zeer zeker aanmerking dient gemaakt te worden op de wijze, waarop die verhooging ter kennis van de vereeniging is gebracht.

Den secretaris wordt opgedragen de meening van de vergadering ten deze aan genoemde firma duidelijk te doen blijken.

2). Een schrijven van de Directie van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, ter begeleiding van een van den Directeur van Onderwijs en Eeredienst ingekomen aanvraag om advies.

Gebouw. Hierna geeft de voorzitter het woord aan den heer Sunier ter inleiding van de kwestie over het gebouw.

In deze inleiding zette spreker uiteen, dat bij brief van Vrijdag 16 Maart de heeren Kiewiet de Jonge, van Alphen de Veer, van Hoytema en Sunier den voorzitter verzochten, in een buitengewone bestuursvergadering de kwestie betreffende het gebouw nog eens uitvoerig te mogen bespreken; daar het evenwel de heeren Kiewiet de Jonge en Sunier gelukte de voorgenomen vergadering van de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in Ned.-Indië tot later te doen uitstellen, verviel de noodzakelijkheid van het houden der aangevraagde vergadering.

Daar het den inleider gebleken was, dat feitelijk niemand der leden ook maar eenigszins op de hoogte was van de eigenlijke kwestie, deelt hij nog het volgende mede:

1e. 4 Mei 1900 vergadering gedelegeerden K. N. V. en N.-I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw; besloten: „bij verkoop van het aandeel van een der partijen „zullen de samenwonenden voor den aankoop het recht „van voorkeur hebben". (Afsch. notulen van voornoemde vergadering, afgedrukt in Tijdschrift v/d Maatschappij). Na ingewonnen juridisch advies kan ik mededeelen, dat deze bepaling niet alleen *niet* verjaard *is* maar zelfs heelemaal niet verjaren *kan*.

2e. De Maatschappij bestaat feitelijk niet meer, laatste vergadering had meer dan 15 jaar geleden plaats; voor de voorgenomen vergadering is een aantal personen opgeroepen, waarvan men heeft gemeend te mogen aannemen, dat zij lid van de Mij. zijn. Van de te Batavia woonachtige

leden van de M^ij^. (dus van die leden, waarvan het niet zoo goed als uitgesloten is, dat zij ter vergadering komen zullen) is een gedeelte, waaronder juist de door hun positie in de buitenwereld meest invloed rijke personen ook lid of bestuurslid van de Bibliotheekvereeniging. Hieronder de Heer ZEILINGA, Pres. Jav. Bank, Voorzitter B. V. en lid M^ij^.

3^e^. Het plan bestaat bij het bestuur der M^ij^. om door de vergadering het presidium van die vergadering aan den Heer ZEILINGA te laten opdragen.

4^e^. Het plan bestaat bij den Heer den ZEILINGA om de M^ij^. te liquideeren en de bezittingen (helft gebouwen en erf) en verplichtingen (schulden tezamen rond *f* 20.000) aan de Bibl. Verg. over te doen.
Na ingewonnen juridisch advies kan ik U verklaren, dat deze laatste transactie juist door het bestaan van het hierboven door mij genoemde besluit door den rechter zeker als *verkoop* opgevat zou worden, wanneer de K. N. V. zich tegen deze transactie zou willen verzetten.

5^e^. Heb ik vernomen, hoe in een vergadering van ons bestuur in engeren zin, het dagelijksch bestuur de meening te kennen heeft gegeven, dat wij, gezien de plannen en de macht in deze van den Heer ZEILINGA, ook bij het doen van verdere stappen toch niet de minste kans hadden de aan de M^ij^. behoorende helft van ons gebouw in handen te krijgen, maar dat wij integendeel door het doen van dergelijke stappen de zaak misschien ook nog voor de Bibl. Verg. zouden bederven! (?)

Hierna ben ik naar den Heer ZEILINGA gegaan en heb hem gevraagd, wat in deze zijn standpunt was Van het gesprek, dat zich naar aanleiding van deze vraag ontwikkelde heb ik den indruk behouden „*dat werkelijk de* Heer ZEILINGA het „een ongewenschte *oplossing zou vinden*, *indien wij het geheele* „*gebouw in handen kregen.*" Ik citeer een vijftal uitlatingen van den Heer ZEILINGA, die dezen indruk bij mij te weeg-gebracht en bevestigd hebben.

Dan wijs ik er nog op, hoe de K. N. V. haar dagelijksch bestuur in een moeilijke positie gebracht heeft door het op te dragen met het bestuur van de Bibl. Verg. besprekingen over ons gebouw te voeren. Immers ons dagelijksch bestuur zit zelf in het bestuur van de Bibl. Verg.

Voorts stip ik nog aan, hoe ik meen te mogen aannemen, dat onze K. N. V. nog steeds ten volle bereid is het streven van de Bibl. Verg. met kracht te steunen o.a. door het onder zekere voorwaarden aan de Bibl. Verg. in beheer geven van onze bibliotheek en eventueel door het onder zoo gunstig mogelijke voorwaarden ter beschikking stellen van localiteiten voor de Bibl. Verg.

Maar dan mogen wij ook van de leden van de Bibl. Verg., die tevens in de Mij. zitten verwachten, dat zij onze rechten en wenschen in zake ons gebouw zullen eerbiedigen:

1°. M. i. nu eerst uitmaken, of de K. N. V. wil afwachten wat in de a.s. vergadering van de Mij. besloten wordt, dan wel of wij de al of niet wenschelijkheid van het in onze handen komen van het geheele gebouw nog eens bespreken willen, om daarna eventueel tot het doen van geschikte stappen over te gaan.

Naar gelang de beslissing omtrent dit eerste punt uitvalt, komt dan: 2°. aan de beurt de vraag of en zoo ja tot welken prijs wij de aan de Mij. behoorende helft van het gebouw zouden willen overnemen.

Daarna zoo noodig: 3°. uitmaken op welke wijze wij onze belangen en rechten bij de N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw zullen voorbrengen.

Ik eindig met er den nadruk op te leggen, dat het hoofddoel van mijn actie in deze is geweest de leden van de Kon. Nat. Verg. zoo volledig mogelijk in te lichten omtrent de kwestie van ons gebouw, opdat zij met volledige kennis van zaken de noodige beslissingen dienaangaande zullen kunnen nemen.

De heer VAN LUMMEL zet uiteen, dat de meermalen uitgesproken meening als zou aan het dagelijksch bestuur geen bepaalde opdracht gegeven zijn niet juist is en houdt vol, dat aan het dagelijksch bestuur wel degelijk de voorbereiding is opgedragen, zooals deze door dit bestuur is uitgevoerd. De Heer KIEWIET DE JONGE merkt hierbij op vernomen te hebben, dat indien wij mochten besluiten aan de M[ij]. een brief te schrijven, „dat voor het geval de M[ij]. werkelijk mocht „willen liquideeren, wij van ons recht van preferentie voor „den aankoop van de aan de M[ij]. behoorende helft van „ons gebouw wenschen gebruik te maken, waarom wij de „M[ij]. verzoeken ons hare conditie's te willen mededeelen" ons dagelijksch bestuur zou aftreden.

Het dagelijksch bestuur bevestigt dit, waarop de Heer SUNIER ook namens de Heer KIEWIET DE JONGE verklaart dit voorstel in te trekken.

Hierna zet de Heer VAN BEMMELEN zijn standpunt nog eens uiteen en blijken de heeren DE KAT en DAMME van meening te zijn, dat het dagelijksch bestuur juist gehandeld heeft ingevolge de motie DORST. De Heer WOUDSTRA wijst er op, dat het wenschelijk is meerdere ruimte voor de Kon. Nat. Verg. ter beschikking te stellen.

De heer KIEWIET DE JONGE informeert of het dagelijksch bestuur blijft bij zijn besluit om af te treden als het de opdracht krijgt officieus aan de M[ij]. van Landbouw mede te deelen, dat de K. N. V. geneigd is het eigendomsrecht op de helft van 't gebouw van haar over te nemen. De voorzitter heeft hiertegen geen bezwaar, de secretaris wel.

Alsnu wordt in stemming gebracht of de K. N. V. genegen is bij gebleken mogelijkheid de helft van het eigendomsrecht tegen de lasten van de M[ij]. over te nemen; dit wordt met 1 stem tegen en 1 blanco aangenomen.

Nog wordt besloten het den leden vrij te laten dit besluit officieus ter kennisse van de Maatschappij te brengen.

Van wege het late uur sluit de voorzitter, na rondvraag, de vergadering.

Bestuursvergadering op Maandag 9 Juli 1917.

Aanwezig de besturende leden: van Albada, van Alphen de Veer, van Bemmelen (voorzitter), Boerema, Braak, Hövig, van Lith, van Lummel (secretaris), Mars, en de gewone leden: Hansen, Kemmerling en Sunier.

Notulen. De notulen van de vergadering worden gelezen, waarna naar aanleiding van eene opmerking van den Heer Sunier goedgekeurd wordt de woorden: „De Heer van „Lummel zet uiteen, dat de meermalen uitgesproken meening „als zou aan het Dagelijksch Bestuur geen bepaalde opdracht „gegeven zijn, niet juist is”.

Ingekomen stukken: Hoewel in de sedert de vorige vergadering verloopen tijd een 32 stukken zijn binnengekomen, wordt met het oog op de vele werkzaamheden van dezen avond volstaan met de vermelding van die van:

16 April 1917. Uittreksel uit het Register van de besluiten van den Gouverneur-Generaal, waarbij de kostelooze verstrekking aan de Kon. Nat. Vereeniging van boekwerken en zeekaarten, uitgegeven door het Departement van Marine, toegezegd wordt.

De bibliothecaris deelt naar aanleiding hiervan nog mede, dat reeds een groot aantal boeken en kaarten ontvangen is;

April 17 '17. Brief van de firma Visser & Co. waarin geadviseerd wordt niet over te gaan tot een gedeeltelijke uitgave van het Tijdschrift, daar dit nog duurder zal uitkomen;

23 April '17. Brief van den heer W. Winckel te Tjidadap, waarin deze een abonnement op het tijdschrift aanvraagt; de secretaris heeft dezen heer aangeraden lid te worden, waarop nader een aanvraag tot lidmaatschap is binnengekomen;

7 Juni '17. Brief waarbij de Heer HAZEU, commissaris van het Kon. Instituut van Taal-, Land- en Volkenkunde te 's Gravenhage *f* 100.— voor de Idjen-expeditie toezendt namens genoemde vereeniging.

Gebouw. Hierna brengt de voorzitter in bespreking de overname van de helft in het eigendomsbezit van het gebouw van de Ned.-Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw. Hij zet uiteen van den Heer ZEILINGA vernomen te hebben, dat in de Algemeene Vergadering van deze Maatschappij van 18 April j.l. besloten is tot liquidatie over te gaan en o.a. aan de Kon. Nat Vereeniging de eigendomsrechten van de Maatschappij over te dragen tegen de vergoeding der loopende kosten, die ongeveer *f* 20000.— zullen bedragen.

De secretaris leest op verzoek het notarieele proces-verbaal van bedoelde vergadering voor, dat dien avond juist door hem ontvangen is en waaruit 't boven medegedeelde officieel blijkt.

Verder zet de voorzitter uiteen, dat door den Directeur der gebouwen voor een grondige herstelling van het hoofdgebouw en gelijktijdige verbetering der bijgebouwen ± *f* 10000.— wordt noodig geacht. Hij stelt dus voor op het zooeven gedane aanbod in te gaan en tegelijker tijd te besluiten de benoodigde *f* 30000.— bijeen te brengen.

Het eerste gedeelte van dit voorstel wordt met algemeene stemmen aangenomen, terwijl de noodzakelijkheid van het tweede wordt beaamd.

De wijze, waarop die gelden zullen worden verkregen, geeft aanleiding tot eenige discussie, waarbij Dr. SUNIER adviseert eene commissie te benoemen, waarin financieele specialiteiten zullen zitting hebben.

De voorzitter merkt op dat, zijns inziens de directie het aangewezen lichaam is zulks te doen, daar zij het vertrouwen van de besturende leden bezit en in onzen kring daarenboven geen enkele financieele specialiteit voorkomt.

Met algemeene stemmen wordt nu aan de directie opgedragen de benoodigde *f* 30000.— bijeen te brengen. Zij zal hiertoe

een hypotheek kunnen aangaan of het denkbeeld van den heer van Albada in overwegeng nemen om een leening te trachten te plaatsen.

Als tweede punt van de agenda komt nu in behandeling de ontwerp-overeenkomst met de vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië over het beheer der bibliotheek. De sectretaris leest nu genoemd ontwerp voor, waarna de heer Braak opmerkt, dat hij het geheel niet volgen kan. De voorzitter merkt op, dat het gewenscht is de zaak af te doen, daar zij al zoolang op eene beslissing wacht. De heer Mars zegt, dat het vreemd is, dat er nu zoo'n haast is, terwijl er in twee maanden geen vergadering gehouden is. De secretaris deelt mede, dat hij het ontwerp niet heeft voorgelezen om het in z'n geheel te behandelen, maar om een overzicht van de bedoeling te geven en daarna tot artikelsgewijze behandeling over te gaan. Zijns inziens is het daarenboven meer van belang, dat de algemeene strekking wordt besproken en de uitwerking aan het Dagelijksch bestuur wordt overgelaten. De heer Hövig is ook van meening, dat de zaak nu wel kan worden afgedaan.

Nadat de voorzitter nog heeft opgemerkt, dat er veel te veel tijd besteed wordt aan de afdoening van huishoudelijke zaken en dat het wetenschappelijk gedeelte er onder lijdt, wordt besloten het ontwerp ter lezing te leggen en op den 23^{en} Juli een buitengewone bestuursvergadering te houden tot afdoening van deze zaak. Tevens zullen dan ter lezing gelegd en behandeld worden de punten van een overeenkomst met de bibliotheek vereeniging tot afstaan van ruimte in het gebouw.

Hierna houdt de heer van Bemmelen een mededeeling over de beklimming van de Slamat, waarbij vele stereoskopische opnamen het medegedeelde verlevendigen. De toestand van den krater-bodem geeft nog tot debat aanleiding.

Met het oog op het late uur sluit de voorzitter alsnu de vergadering.

Bestuursvergadering op Maandag 23 Juli 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, FLU. JANSSEN VAN RAAY, VAN LUMMEL (secretaris), MARS en WOUDSTRA.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd behoudens op verzoek van Dr. VAN BEMMELEN een kleine wijziging „Kiekjes" zal n.l. veranderd worden in stereoskopische opnamen.

Nieuwe besturende leden. Op voorstel van den zelfden worden de heeren:

M. P. L. G. HANSEN
en Dr. G. L. L. KEMMERLING

tot besturende leden benoemd.

Beheer van de Bibliotheek. Als nu wordt overgegaan tot de behandeling der voorwaarden, waaronder de Kon. Nat. Vereeniging hare bibliotheek in beheer zal geven bij de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië. Aan de algemeene bespreking nemen vooral deel de heeren JANSSEN VAN RAAY, VAN LUMMEL en MARS. Zij loopen vooral over het verschil in beteekenis tusschen „afstaan, in bruikleen geven of het beheer opdragen de heer VAN LUMMEL tracht daarenboven nog aan te toonen dat er van begunstigen van geen van beide zijden sprake kan zijn, doch dat de Kon. Nat. Vereeniging een beheer en vooral continu beheer voor hare boekerij zoekt, terwijl de Bibliotheek Vereeniging haar dit aanbiedt.

Daarmee dieren beide bovendien nog een groot algemeen belang.

Alsnu wordt overgegaan tot de artikelsgewijze behandeling van het voorstel, waarbij slechts eenige kleine tekstveranderingen worden aangebracht, n.l.:

in art. 8 wordt *geadresseerd* vervangen door *toegezonden*
„ „ 11 tusschen jaarlijks en vast te stellen tusschen gevoegd bij onderling overleg.

De heer JANSSEN VAN RAAY stelt voor er nog een artikel aan toe te voegen dat de arbitrage regelt bij eventueele meeningsverschillen.

Hierover heeft eenige discussie plaats, waarbij eenerzijds er op gewezen wordt, dat het weinig wenschelijk geacht moet worden, de mogelijkheid van meeningsverschillen nu reeds in de overeenkomst neer te leggen, anderzijds aangemerkt wordt, dat hierin niets krenkends gelegen is maar integendeel gemakkelijker samenwerking zal worden verkregen.

Bij stemming wordt het voorstel verworpen met 6 tegen 3 stemmen.

De onderstaande overeenkomst wordt nu met algemeene stemmen goed gekeurd en aan het dagelijksch bestuur de afdoening er van opgedragen:

„De Kon. Nat. Vereeniging draagt het beheer van hare bibliotheek op aan de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië onder de navolgende voorwaarden:

1). De vereeniging tot bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië verbindt zich om de boeken, kaarten, atlassen en verdere bezittingen op bibliotheekgebied der Kon. Nat. Vereeniging te bergen, te onderhouden, schoon te houden en tegen schade te verzekeren op den zelfden voet als hare eigen overeenkomstige bezittingen.

2). De Vereeniging tot Bevordering enz. verleent vrije toegang aan de leden der Kon. Nat. Vereeniging tot hare Leeszaal, benevens vrij gebruik van hare eigen verzameling boeken, kaarten enz en van die, waarvan haar het beheer zal zijn opgedragen, op de wijze nader te regelen bij het huishoudelijk reglement op de bibliotheek.

3). De Kon. Nat. Vereeniging verbindt zich zoodanig gedeelte van haar boekerij over te brengen naar de lokalen der Vereeniging tot Bevordering enz., als bij nadere

goedkeuring onderling overeen zal worden gekomen. Bij deze overbrenging zal de Kon. Nat. Vereeniging een kaartcatalogus van hare geheele boekerij overleggen of geleidelijk doen samenstellen, welke, wat het bovengenoemde gedeelte aangaat, met de aanwezige boeken zal worden gecollationneerd. Een proces-verbaal van de overgave en overname zal worden vervaardigd en door beide partijen voor akkoord geteekend.

Wat het overige gedeelte der boekerij betreft wordt het beheer gevoerd volgens de beginselen, die tot nu toe door de Kon. Nat. Vereeniging zijn gevolgd.

4). De Kon. Nat. Vereeniging verleent vrij gebruik van hare bibliotheek in overeenstemming met de Statuten der Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië.

5). De plaatsing der boeken wordt beheerd door den bibliothecaris der Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië.

6). De boeken van de Kon. Nat. Vereeniging zullen in de betreffende kaartcatalogus worden onderscheiden door een nummer op den linkerbenedenhoek van de kaart en op de boeken zelve door een daarop aangebracht merk.

7). Behalve de Algemeene kaartcatalogus der Vereeniging tot Bevordering enz. zal een afzonderlijke kaartcatalogus in duplo worden aangelegd en bijgehouden door den bibliothecaris van de Vereeniging tot Bevordering enz. vermeldende de boeken in eigendom der Kon. Nat. Vereeniging. Van deze berust één exemplaar bij den bibliothecaris van de Vereeniging tot Bevordering enz. en één bij het bestuur der Kon. Nat. Vereeniging.

8). Alle nieuwe aanwinsten van boeken en periodieken worden toegezonden aan den bibliothecaris van de Vereeniging tot Bevordering enz.

Deze zendt de daarvoor in aanmerking komende tijdschriften in rondlezing bij de betrokken leden van de Kon. Nat. Vereeniging.

De overige periodieken en boeken worden met inachtneming van bovenstaand artikel in de leeszaal of in de boekerij geplaatst.

9). De bibliothecaris van de Vereeniging tot Bevordering enz. zorgt voor het inbinden van de periodieken, boeken en brochures van de Kon. Nat. Vereeniging en dient daarvoor jaarlijks een rekening in bij het bestuur der Kon. Nat. Vereeniging, zorg dragende de betreffende begrootingspost niet te overschrijden.

10). Omtrent voorgenomen nieuwe overeenkomsten tot ruilverkeer pleegt het bestuur der Kon. Nat. Vereeniging overleg met den bibliothecaris van de Vereeniging tot Bevordering enz.

11). De Kon. Nat. Vereeniging zal voor administratiekosten als anderszins aan de Vereeniging een bedrag te goed doen van een jaarlijks bij onderling overleg vast te stellen som.

12). Indien deze overeenkomst mocht komen te vervallen zal de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië ter beschikking stellen van de Kon. Nat. Vereeniging in Ned.-Indië al de eigendommen van laatstgenoemde, welke volgens den catalogus aanwezig behooren te zijn en aansprakelijk wezen voor de ontbrekende behoudens force majeure, zooals brand, diefstal of molest, voor zoover niet gedekt door verzekering.

13). Deze overeenkomst treedt in werking, terstond na het van weerszijden teekenen van de overeenkomst, zij wordt aangegaan voor den tijd van vijf jaar.
Na het verstrijken van dien termijn zal de overeenkomst opnieuw voor eenzelfden termijn van kracht worden, tenzij minstens één jaar voor het verstrijken van den eersten termijn een der beide partijen schriftelijk de overeenkomst heeft opgezegd.

De Voorzitter brengt nu in de bespreking de punten van de overeenkomst betreffende het afstaan van de benoodigde

ruimte in het gebouw der Kon. Nat. Vereeniging aan de Bibliotheek vereeniging. Deze worden na eenige algemeene besprekingen afzonderlijk behandeld, waarbij in beschouwing komt of het geldelijk bedrag al of niet verhoogd zal worden.

Nadat de heer van Albada er op gewezen heeft, dat bij eventueele verhooging eigenlijk tweemaal een voordeel genoten zou worden, wordt met 2 stemmen voor verhooging, 6 tegen en één blanco besloten dit bedrag op *f* 150.— te laten.

De punten worden vastgesteld, als volgt:

1). De Kon. Nat. Vereeniging behoudt de vrije beschikking over de groote en de kleine vergaderzaal met dien verstande, dat nà haar de Bibliotheekvereeniging en het Koninklijk Instituut van Ingenieurs de voorkeur zullen hebben.

2). De Bibliotheekvereeniging neemt in huur het Hoofdgebouw — behoudens de beperking, zooals die onder 1) gemaakt is — en het Westelijk Paviljoen, tegen een vergoeding van *f* 150.— per maand en het dagelijksch onderhoud van het Hoofdgebouw — hieronder wordt verstaan: bediendenloon, schoonhouden van gebouw, inventaris enz.—.

3). Eventueele regeling betreffende *geregeld* gebruik van beide onder 1) genoemde zalen, zal bij onderling overleg van beide Vereenigingen worden geregeld.

4). Dit contract wordt aangegaan voor den tijd van vijf jaar met één jaar van te voren opzegging.

Verkiezing Ondervoorzitter. De verdere afdoening zal aan het Dagelijksch bestuur worden overgelaten, terwijl het definitieve contract nog aan de vergadering zal worden voorgelegd.

Bij stemming voor ondervoorzitter zijn er uitgebracht 9 stemmen, alle geldig en wel met den volgenden uitslag:

Dr. P. A. A. F. Eijken,	1 stem.
Majoor A. van Lith,	6 stemmen.
Dr. H. W. Woudstra,	2 stemmen.

Daar de volstrekte meerderheid 5 is, is de heer VAN LITH gekozen tot Ondervoorzitter van de Vereeniging. Den gekozene, die niet ter vergadering aanwezig is, zal hiervan mededeeling worden gedaan.

Niets meer te behandelen zijnde, sluit de voorzitter de vergadering.

Bestuursvergadering op Maandag 20 Augustus 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, DROST, DE MEIJIER, KEMMERLING, VAN LUMMEL (Secretaris) en WOUDSTRA, de gewone leden: JANSSEN, HOUWINK en SUNIER.

De heer S. MARS had laten weten door ziekte verhinderd te zijn zijne mededeeling te houden.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken:

1). Brief van de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië.

2). Brief van Dr. B. G. ESCHER.

Nieuwe leden. Als nieuw lid wordt aangenomen: de heer B. HIJLKEMA.

Naar aanleiding van het onder N°. 1 genoemde ingekomen stuk waarin de Bibliotheekvereeniging verklaart accoord te gaan met de beide voorstellen van de Kon. Nat. Vereeeniging:

a. wat betreft het in huur nemen van het gebouw en Westelijk paviljoen;

b. wat aangaat het in beheer nemen van de Bibliotheek der Kon. Nat. Vereeniging;

stelt de voorzitter voor de verdere afwikkeling van deze zaken aan het Dagelijksch Bestuur over te laten Hiertoe zou dispensatie noodig zijn van een vorig besluit, waarbij aangenomen werd het definitieve contract alsnog in de volle vergadering in behandeling te nemen. Na eenige discussie hierover werd met algemeene stemmen het voorstel aangenomen.

Voordrachten Escher. Bij het onder 2) genoemd schrijven stelt de heer ESCHER voor een reeks van vier voordrachten te houden, over: „Nieuwe theoriën en hypothesen in verband „met de ontwikkeling der tektonische opvatting van den „Ned. Indischen Archipel.”

Besloten wordt de verdere afdoening van deze zaak aan den secretaris over te laten, vooral ook wat betreft de dagen, waarop de voordrachten zullen worden gehouden en de tusschenruimten daartusschen.

Niets meer aan de orde zijnde, neemt de voorzitter het woord tot het doen van een mededeeling over de beklimming van de Tjareme; deze geeft nog aanleiding tot eenig debat, waarna de vergadering gesloten wordt.

Bestuursvergadering op Maandag 24 September 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, DE KAT, KEMMERLING, VAN LUMMEL (secretaris), MARS en de gewone leden: JANSEN, KELLING en VAN VUUREN.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

De voorzitter merkt op, dat het Dagelijksch Bestuur gemeend heeft Dr. G. Grijns als gewezen ondervoorzitter voor te moeten dragen voor de benoeming tot correspondeerend lid in het Nederland. Hij wijst er op, dat het zijns inziens niet gewenscht is ieder vertrekkend besturend lid daartoe te benoemen, doch, dat de heer Grijns iemand is van zóó hooge wetenschappelijke waarde, dat het voor de Vereeniging eene eer zal zijn hem onder hare correspondeerende leden te tellen. Nadat de secretaris zich overtuigd heeft, dat het getal 30 nog niet bereikt is bij de genoemde leden, wordt Dr. G. Grijns met algemeene stemmen tot correspondeerend lid benoemd.

Nieuwe besturende leden. De voorzitter stelt eveneens voor de heeren L. Houwink en L. van Vuuren tot besturende leden te benoemen.

Hij wijst er op, dat de allereerste vereischte om tot besturend lid te kunnen worden benoemd niet alleen is, belangstelling te *hebben* voor de natuurkundige wetenschappen in uitgebreiden zin, maar ook deze te *toonen* in het welzijn van de Kon. Nat. Vereeniging. Daar hij meent, dat hieraan door de beide heeren wel voldaan wordt, beveelt hij hunne benoeming gaarne aan. Beiden worden met algemeene stemmen verkozen. De Heer van Vuuren, ter vergadering aanwezig neemt in eenige welgekozen woorden de benoeming gaarne aan.

Ingekomen stukken:

1). Schrijven van den heer G. F. van Dissel, waarbij deze tegen 1 Januari 1918 zijn lidmaatschap opzegt.

2). Schrijven van den heer H. van Straaten waarbij deze mededeelt wegens vertrek met 1 Januari 1918 als lid te bedanken.

3). Briefkaart van den heer H. Witkamp, waarbij deze zijn tijdelijk adres in Amerika opgeeft.

4). Schrijven van de Kon. Paketvaart Maatschappij.
5). Schrijven van het Hoofd van den Dienst van Beweging en Handelszaken der Staatsspoor.
6). Huurcontract van de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië.
7). Huurcontract van den heer W. Price.
8). Hypotheek op het gebouw, ter afdoening van de schulden van de geliquideerde Ned. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.

Bij de onder 4 en 5 genoemde ingekomen stukken, merkt de secretaris, op dat dit de antwoorden zijn op door hem aan genoemde lichamen gericht schrijven om reductie op vervoer zoowel voor deelnemers aan de Idjen-expeditie als hunne helpers en bagage. De eerstgenoemde maatschappij zegde 15% reductie toe, terwijl de Staatspoor vrij vervoer toestond. De voorzitter wijst met ingenomenheid op de medewerking van zoovele zijden ondervonden en nu weer door de Staatsspoor op zoo royale wijze betoond.

Bij onder 6, 7 en 8 genoemde stukken, wordt door het Dagelijksch Bestuur uiteengezet, dat de totale hypotheek *f* 32000.— moet bedragen daar de schulden van de Maatschappij van Landbouw met de overschrijfkosten als anderszins *f* 22000.— bleken te beloopen.

De voorzitter deelt nog mede, dat het Dagelijksch Bestuur gemeend heeft de schuld aan de familie Dinger zonder nadere specificatie te moeten aanvaarden.

Hierna neemt Dr. van Bemmelen het woord tot het houden van een mededeeling over zijn tocht naar de Rindjani, waarbij vele foto's het medegedeelde verduidelijken en de bezwaren aan de beklimming van den top en het bevaren van het meer verbonden helder uiteengezet werden.

Bestuursvergadering op Maandag 15 October 1917.

Aanwezig de besturende leden: van Alphen de Veer, van Bemmelen (voorzitter), Boerema, Drost, Houwink, Hövig, Kemmerling, van Lith, van Lummel (secretaris), Nijland, van Vuuren, Woudstra, het gewone lid Escher en als gast de heer Smitt.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en onveranderd goedgekeurd.

Nieuw lid. Als nieuw lid heeft zich aangemeld de Heer
J. W. Maas, Weltevreden;
deze wordt met algemeene stemmen benoemd.

Ingekomen stukken:

1). Schrijven van den heer L. Houwink waarin deze mededeelt gaarne de benoeming tot besturend lid van de Kon Nat. Vereeniging te willen aanvaarden.

2). Schrijven van den heer Oetara uit Tebing Tinggi, waarbij deze bedankt als lid der Vereeniging.

3). Schrijven van Mevr. A. M. Hooykaas—de Lange, secretaresse van de Ned. Ind. Natuurhistorische-Vereeniging, afd. Fort de Kock.

4). Motie van eenige besturende en gewone leden der Kon. Nat. Vereeniging betreffende wetenschappelijke samenwerking in Ned.-Indië.

Bijdrage aan de Afd. Fort de Kock van de Ned. Ind. Nat. Hist. Vereeniging. Bij het onder 3e genoemde schrijven, dat een uitnoodiging bevat tot finantiëelen steun bij het verbeteren van den weg naar en het oprichten van een pondok op de Singgalang, welk plan in een bijgevoegde circulaire nader uiteengezet wordt, merkt de voorzitter op, dat het plan ook hem sympatiek is, vooral ook omdat hierbij

door samenwerking de meteorologische kennis van Indië zal worden uitgebreid. Het K. M. en M. Observatorium is in staat gesteld in de kosten bij te dragen, doch zal dan met behulp van het Boschwezen op gelijke wijze als op de Idjen — met behulp van de Irrigatie — de beschikking krijgen over geregelde meteorologische waarnemingen bij de te stichten pondok gedaan.

Hierdoor zal bij de stations op de Idjen, Pangerango nu ook nog dit op de Singgalang komen. De heer Braak is op het oogenblik trouwens reeds bezig met den heer Jacobson de zaak vóor te bereiden en instrumenten op te stellen.

Hoewel hij het nog niet met zich zelf eens is of een Vereeniging, die zelf Gouvernements steun geniet, subsidie kan verleenen, stelt hij toch voor *f* 25.— voor het plan bij te dragen.

De secretaris, die overtuigd is, dat de subsidie geen bezwaar kan zijn om wetenschappelijk streven ook finantiëel te steunen, voelt veel voor de bijdrage, vooral ook uit het oogpunt van samenwerking tusschen de verschillende wetenschappelijke lichamen in Ned.-Indië. Hij kan zich met het genoemde bedrag zeer goed vereenigen, daar men hierin meer een bewijs van belangstelling moet zien, dan een middel om de bouw mogelijk te maken, daar zijnsinziens de financiën van de Vereeniging geen werkelijken steun toelaten.

Alsnu ontspint zich een discussie over het bedrag zelve, dat volgens meerderen te laag is; de heer van Oye stelt voor liever geen steun te verleenen dan van zulk een belachelijk bedrag van *f* 25.— Nadat de voorzitter den penningmeester heeft gevraagd of de middelen van de Vereeniging toelaten het bedrag te verhoogen, hoewel er bijvoegend dat zijns inziens het praedicaat „Koninklijk" de vereeniging niet verplicht boven haren stand te leven, en nadat de secretaris heeft opgemerkt, dat het Koloniaal Instituut, dat een begrooting van meer dan een millioen heeft, *f* 25.— voor de Idjen-expeditie heeft bijgedragen, wordt bij meerderheid van stemmen besloten *f* 50.— bij te dragen.

Motie „Wetenschappelijke Samenwerking in Ned.-Indië".
Ingekomen is het volgend schrijven:

Weltevreden, 15 Oct. 1917.

„Bij deze heb ik de eer namens eenige besturende en gewone leden van de Kon. Nat. Vereeniging aan het Bestuur mede te deelen, dat naar aanleiding van een inleiding, getiteld „Samenwerking tusschen Nederland en Indië" door Dr. H. J. van Lummel gehouden in de Afdeeling met Debat op Maaudag 8 October 1917 en de daarop gevolgde discussie, welke werd voortgezet in de daarop gevolgde vergadering op Vrijdag 12 October 1917 in laatstgenoemde vergadering volgende motie, voorgesteld door den heer van Vuuren en ondersteund door de heeren Dr. B. G. Escher en Dr. H. J. van Lummel werd aangenomen:

Motie. De vergadering overwegende,

a). Dat uit de gehouden besprekingen wel duidelijk gebleken is, dat samenwerking van de verschillende genootschappen, vereenigingen, instellingen en personen, die in Indië wetenschappelijk werkzaam zijn, gewenscht is;

b). Dat derhalve een poging gedaan moet worden om tot die samenwerking te komen;

is van meening:

dat deze het best verkregen zal worden door te geraken tot de vorming van een centraal wetenschappelijk instituut, dat

1e. door zooveel mogelijk jaarlijks te houden congressen voortdurend de band tusschen de beoefenaars der wetenschap in Indië hechter maakt en

2e. door zijn raad van bestuur — zoowel eigener initiatief als in opdracht van het congres — het wetenschappelijk onderzoek in Indië bevordert.

en verzoekt het Bestuur van de Kon. Nat. Vereeniging de noodige stappen te willen doen om het gestelde doel te bereiken.

Het eerste gedeelte van deze motie werd met algemeene stemmen aangenomen, de laatste alinea met één stem blanco.

Namens bovengenoemde leden:
(w.g.) Dr. H. J. van Lummel,
Secretaris K. N. V.

Na de voorlezing van dit schrijven vraagt de voorzitter wie van de heeren deze zaak wil inleiden en geeft dan het woord aan den heer VAN VUUREN, die na een opmerking omtrent het bij het voorlezen abusievelijk weglaten van de laatste alinea, de bedoeling nader uiteenzet. Hij wijst er vooral op hoe in de beide bovengenoemde vergaderingen al spoedig bleek, dat omtrent het wenschelijke van de samenwerking geen verschil van meening bestond en alleen de bereiking er van langs verschillende wegen werd nagestreefd. Toch mag gezegd worden, dat ook hier in den grond van de zaak meer overeenstemming bestond dan op het eerste oog opviel. Bij de algemeene discussie wijst de voorzitter er op, dat — wil de zaak slagen — zij met zeer veel tact zal moeten worden aangepakt, daar men maar niet direct van alle zijden op hulp en steun zal kunnen rekenen zooals hem trouwens reeds duidelijk werd uit een gesprek met ons medebesturend lid DE VOGEL.

De secretaris wil er nog even de aandacht op vestigen, dat de heer VAN VUUREN een zijns inziens voornaam deel van de motie buiten bespreking liet n.l. dat wat betrekking heeft op het eigen initiatief van den raad van beheer of hoe het uitvoerend comité ook moge heeten.

De heer ESCHER zou wel willen uitgemaakt zien, hoever de samenwerking zich zal uitstrekken en welke wetenschappelijke vereenigingen zullen worden aangezocht om medewerking.

De vergadering is echter van meening, dat de beslissing hieromtrent aan de eventueel te benoemen commissie van voorbereiding moet worden overgelaten.

De heer NIJLAND wijst er op dat het congresvraagstuk ook reeds meerdere malen in de Vereeniging tot Bevordering der Geneeskundige Wetenschappen in Ned.-Indië is ter sprake gebracht. Hoewel in die vereeniging in theorie veel voor het houden van congressen werd gevoeld, vreesde zij zóó zeer voor moeilijkheden in de praktijk, dat het nooit tot een poging om een congres te houden gekomen is. Persoonlijk is spreker evenwel overtuigd, dat samenwerking niet langs

schriftelijken weg te bereiken is; hij geeft zelfs een paar voorbeelden van niet-slagen uit de praktijk.

Op een desbetreffende vraag van den heer VAN LUMMEL voegt spreker er evenwel aan toe, dat i.c. een poging gewaagd moet worden om tot de bijeenroeping van een congres te komen; ook is hij van meening dat de Geneeskundige Vereeniging ondanks haar boven uiteengezette meening ongetwijfeld zal willen medewerken.

De heer VAN LITH stelt nu voor het Dagelijksch Bestuur op te dragen zich eenige leden te assimileeren en in den zin als door den voorzitter aangegeven — door vooraf de verschillende Vereenigingen te polsen — de noodige voorbereidingen te treffen om tot een wetenschappelijke samenwerking in Ned.-Indië te komen, waarbij het houden van een wetenschappelijk congres als naastliggend doel moet beschouwd worden. De uitbreiding, die dit congres zal nemen zal afhangen van de meer of mindere medewerking op verschillend gebied.

De heer HÖVIG wijst nog eens op de wenschelijkheid van samenwerking met de Gouvernementsinstellingen, die ook wetenschappelijk werk verrichten.

Het voorstel VAN LITH wordt met algemeene stemmen aangenomen. De voorzitter verzoekt den heer VAN VUUREN met hem en den secretaris voorafgaande besprekingen te willen houden.

Hierna doet hij lid het voorstel Dr. ESCHER, die ook nu weer zulke blijken van belangstelling in de Kon. Nat. Vereeniging gegeven heeft, tot besturend lid te benoemen; deze benoeming heeft bij acclamatie plaats.

De heer ESCHER ter vergadering aanwezig verklaart de benoeming gaarne aan te nemen.

Correspondeerende leden. De secretaris wijst er op, dat hem juist bij de bestudeering van de zoo even besproken motie gebleken is, dat er in het Buitenland dikwijls prijs gesteld wordt op de erkenning van wetenschappelijke verdiensten, door vereenigingen, die zich met wetenschappelijk

onderzoek bezighouden. Terwijl er sedert *1904* geene nieuwe correspondenten in het Buitenland benoemd zijn en hun aantal zeker niet meer dan *16* bedraagt, daar het hem niet bekend is of er van de bestaande leden reeds overleden zijn, zou hij dus willen voorstellen de beide heeren SARASIN tot correspondeerende leden in het Buitenland te benoemen. De voorzitter gaat gaarne mede met dit voorstel, daar het hem door persoonlijke ervaring bekend is, dat dergelijke benoemingen in het Buitenland wel degelijk op prijs gesteld worden; hij zou echter willen voorstellen Dr. BAUER te Washington eveneens uit te noodigen; alsnu wordt besloten het correspondeerend lidmaatschap in het Buitenland aan te bieden aan de heeren:

L. A. BAUER,	te	Washington.
H. DOUVILLÉ,	„	Parijs.
H. HIRSCHI,	„	Zürich.
J. P. IDDINGS,	„	(Amerika).
P. SARASIN,	„	Basel.
F. SARASIN,	„	Basel.
A. TOBLER,	„	Basel.
J. WANNER,	„	Bern.

Mededeeling Dr. van Lummel. Spreker wijst er op, dat hij slechts de oude gewoonte wil volgen om van de gelegenheid dat hij in staat is het een of ander op natuurwetenschappelijk gebied te laten zien, gebruik te maken. Deze bijzondere omstandigheid n.l. is, dat hij tijdelijk in het bezit van de nieuwste kaart van het Panamakanaal is en eenige der nieuwste fotografiën ervan. Aan de hand van beide doet hij eenige mededeelingen over het Kanaal zonder echter dieper op de zaak in te gaan, noch wat de maritieme noch wat de oeconomische waarde van het Kanaal betreft.

Niets meer aan de orde zijnde, wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering op Maandag 12 November 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, DAMME, DROST, ESCHER, HOUWINK, VAN HOYTEMA, VAN LITH, VAN LUMMEL (secretaris), MARS, DE MEIJIER en VAN VUUREN, de gewone leden: HIJLKEMA en SCHEPERS en als gast de heer DE WAL.

Nieuwe leden. Nadat de notulen gelezen en goedgekeurd zijn worden als nieuwe leden aangenomen de heeren:

J. DE WAL, Weltevreden.
A. SMIT, „

Voorstel penningmeester. Alsnu brengt de voorzitter ter tafel een voorstel om den penningmeester, die steeds met ijver en belangstelling de geldzaken van de vereeniging behartigd heeft tegemoet te komen in een door hem in zijn qualiteit — buiten zijn schuld — geleden verlies; hij wil niet verder op de zaak ingaan, doch beroept zich op de besturende leden, die met de zaak bekend zijn. Nadat de heeren VAN HOYTEMA en VAN LUMMEL zich voor zijn voorstel verklaard hebben, stelt de heer DROST voor bij acclamatie te besluiten den Heer VAN ALPHEN DE VEER met de genoemde som (*f* 500.—) tegemoet te komen. Aldus wordt besloten.

Congresoproep. Hierna brengt de voorzitter ter tafel de door de betrokken commissie opgestelde oproep tot het houden van een natuurwetenschappelijk congres in Ned.-Indië.

Na een uiteenzetting van de meening van de commissie in zake den inhoud, leest hij de opgestelde oproep voor. Naar aanleiding hiervan stelt de heer VAN ALBADA voor in plaats van „pharmacologische" te lezen „hygienische" als zijnde dit van meer belang.

De heer VAN LUMMEL wil liever lezen „meerdere leden" in plaats van „een lid".

Bedoeling van het Congres.. De heer Drost zou gaarne — daar hij op de vorige vergadering niet aanwezig was — nader vernemen wat eigenlijk de bedoeling is van het congres, of er soms bedoeld wordt een lichaam te stichten, dat in het algemeen leiding zal geven aan *alle* indische congressen, wat z.i. niet onnoodig mag geacht worden, terwijl een dergelijk comité juist door de vele voorbereidingen ook veel ondervinding zou kunnen opdoen.

De voorzitter zet uiteen, dat het hier voorloopig gaat om één — en dan nog uitsluitend natuurwetenschappelijk – congres, waaruit naar men hoopt een comité voor wetenschappelijke en technische samenwerking zal ontstaan.

De heer Damme zou gaarne vernemen, wie er tot medewerking zouden worden opgeroepen, of bijv. natuurwetenschappelijk ook slaat op de technische zijde er van, m.a.w. of de ingenieursvereenigingen zullen worden uitgenoodigd?

Hij meent er met klem op te moeten wijzen, dat — wil de zaak slagen — men niet al te exclusief moet zijn maar integendeel de oproeping ruim verspreiden.

Het is beter, dat de opgeroepenen zich zelf terugtrekken als zij meenen, dat de zaak niet op hun weg ligt, dan dat er over het hoofd gezien worden, die gaarne zouden medewerken.

De heer van Hoytema zou eveneens gaarne vernemen of het doel van de beweging is vereenigingen, die een bepaald doel beoogen, te vereenigen.

De heer Drost komt nog eens op zijn plan terug en wijst op de groote voordeelen van een uniforme leiding bij alle congressen en op het groote nut van ondervinding op dit gebied.

De heer van Vuuren wijst nog eens op het gewicht van de door den heer Damme gemaakte opmerking, hij kan er zich geheel mede vereenigen en dringt aan op een zeer ruime verspreiding van de oproep.

De heer van Lummel stelt voor in plaats van „natuurwetenschappelijk congres" te lezen „congres op natuurwetenschappelijken grondslag". De voorzitter merkt op, dat de

vergadering geen wijzigingen in die oproep kan aanbrengen; spreker wil de vorige commissie verzoeken de door hem voorgestelde wijzigingen in overweging te nemen.

Hierna sluit de voorzitter de besprekingen, dienaangaande. De heer VAN HOYTEMA vraagt nu het woord om er op te wijzen, dat de opzichter LUYTEN, die het werk van de verbouwing grootendeels voorbereid en geleid heeft plotseling is overleden eer de hem toekomende gratificatie is toegekend.

Hij stelt dus voor alsnog de weduwe, die in zoo treurige omstandigheden achterblijft, een bedrag toe te kennen naar verhouding van het reeds gepresteerde werk. Na eenige besprekingen, waarbij het alleen gaat om dat bedrag zoo hoog mogelijk te stellen in verband met de op de begrooting der verbouwing daarvoor uitgetrokken post, wordt bij acclamatie besloten *f* 250.— beschikbaar te stellen.

Mededeeling Braak. De voorzitter verleent nu het woord aan den heer BRAAK tot het houden van een mededeeling over „De regenval op Sumatra door opstuwing"; daar deze mededeeling eenigszins uitgewerkt in het Tijdschrift zal worden opgenomen, kan er hier volstaan worden met naar het Tijdschrift (1e Afl. Deel 78) te verwijzen.

Mededeeling van Lummel. Daarna verkrijgt de heer VAN LUMMEL het woord om iets mede te deelen over: „De temperatuur van de wereldruimte". Ook deze mededeeling zal te zijner tijd gepubliceerd worden, zoodat hierop eveneens later zal worden teruggekomen.

Rondvraag. Na afloop der discussiën over beide bovengenoemde mededeelingen vraagt de heer VAN ALBADA bij rondvraag eenige inlichtingen over eene lezing van den voorzitter aangaande het Vulkanisme, hem was n.l. niet duidelijk het verschil tusschen rek- en drukkorst der aarde.

Nadat de voorzitter deze vraag beantwoord heeft wordt de vergadering wegens het late uur gesloten.

Bestuursvergadering op Maandag 10 December 1917.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALPHEN DE VEER, VAN ALBADA, BOEREMA, VAN LUMMEL, MARS en VAN VUUREN.

De heer VAN LUMMEL merkt op dat hij — als oudst aanwezend lid — volgens art. 10 van het Huishoudelijk Reglement het voorzitterschap op zich zal dienen te nemen, daar Dr. VAN BEMMELEN door ziekte verhinderd is ter vergadering aanwezig te zijn. Hij verzoekt den heer VAN VUUREN wel het secretariaat te willen waarnemen.

Notulen. Als nu worden de notulen van de vorige vergadering gelezen. De heer VAN ALBADA merkt naar aanleiding hiervan op, dat het niet zijne bedoeling is de hygiëne in de plaats *van*, maar wel naast de pharmacologie te stellen. Nadat hij op de vraag van den voorzitter verklaard heeft geen wijziging van de notulen noodig te achten, doch met deze opmerking te willen volstaan, worden de notulen goedgekeurd.

Begrooting. De voorzitter wijst er op dat deze in verband met de overname van het halve bezitrecht van de nu geliquideerde Maatschappij van Landbouw en Nijverheid in Ned.-Indië en het huurcontract met de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië een eenigszins ander karakter draagt, wat blijkt uit het hoogere cijfer voor de inkomsten maar het eveneens daartegenover staande hoogere voor de uitgaven.

Tijdschrift. Nu wordt overgegaan tot de artikels gewijze behandeling. Bij het artikel over het tijdschrift merkt de redacteur op, dat het moeilijk is vasttestellen of het uitgetrokken bedrag te veel of te weinig zal zijn. Het papier

is ongeveer 4 maal zoo duur als voor den oorlog, terwijl het zelfs op deze basis voor den drukker niet mogelijk is van te voren den prijs te bepalen.

Nadat nog 't een en ander is opgemerkt over de tegenwoordige drukkosten en de voorzitter er op gewezen heeft, dat een eventueel tekort nog wel uit de onvoorziene uitgaven zal zijn te dekken, blijft het eindcijfer op *f* 1500.— vastgesteld.

Centrale verzending. Bij deze post merkt de voorzitter op, dat het niet onmogelijk is, dat in den loop van het jaar reeds blijkt, dat met hulp van de Bibliotheekvereeniging dit bedrag nog wat verminderd kan worden.

Verlichting. Het bedrag voor de verlichting is iets hooger gesteld dan verleden jaar, daar het te vermoeden is, dat bij de in den laatsten tijd gebleken meerdere belangstelling, de kosten hiervoor iets hooger zullen zijn.

Wetenschappelijke doeleinden. De voorzitter wijst er op, dat hoewel het vorige jaar besloten was de *f* 500.— voor de Idjen-expeditie over twee jaar te verdeelen, dit bedrag reeds geheel gestort is en er dus geen bezwaar bestaat nu weer *f* 250.— beschikbaar te stellen voor wetenschappelijke doeleinden.

Nadat alle artikelen afzonderlijk ongewijzigd zijn aangenomen, wordt de geheele begrooting goedgekeurd en het bedrag van inkomsten en uitgaven geraamd op *f* 8666.—

Bestuursverkiezing. Alsnu wordt overgegaan tot de bestuursverkiezing.

De voorzitter wil echter eerst in bespreking brengen of het — gezien het kleine aantal aanwezige bestuursleden — indien mogelijk — niet gewenscht is deze verkiezing uit te stellen. Aan de hand van het Reglement is men evenwel van meening, dit uitstel niet mogelijk is, terwijl de heer Mars nog opmerkt dat er zijns inziens — nu alles op de convocatiebiljetten vermeld is — ook geen aanleiding toe bestaat.

Voordat de voorzitter overgaat tot het uitreiken der stembiljetten, wil hij nog even bespreken of het — gezien de geschiedenis van het afgeloopen jaar — niet gewenscht is een ander in zijn plaats als secretaris aan te wijzen; hij betreurt het dat de heer van Bemmelen hier niet aanwezig is, daar deze zich ten opzichte van het voorzitterschap wel eens op dezelfde wijze heeft uitgelaten en dan de beide functionarissen nog eens onderling overleg zouden kunnen plegen.

Naar aanleiding van de hierover gevolgde discussie en mede in verband met de genomen beslissing omtrent de verkiezing, verklaart hij zich evenwel bereid een eventueele herbenoeming aan te willen nemen.

Daar de heer van Lith verklaard heeft zich onder geen omstandigheden meer beschikbaar te stellen voor de keuze tot ondervoorzitter, wijst de heer van Lummel er op, dat de voorzitter den heer Drost als candidaat, die verklaard heeft een eventueele benoeming wel te willen aannemen, aanbeveelt.

De heer van Albada wijst er op, dat er leden zijn die oudere rechten hebben, terwijl de heer Mars meent dat Dr. Woudstra, die daarenboven reeds voorzitter van de Afdeeling Soerabaja is geweest, z.i. in de eerste plaats in aanmerking komt.

Terwijl de zittende leden bij acclamatie herbenoemd worden, blijkt uit de stemming, dat Dr. Woudstra gekozen is met 4 van de zes stemmen, tegen 1 op den heer Drost en 1 op den heer Dr. Koningsberger.

Congresoproep. De voorzitter merkt op, dat het hem gebleken is, dat eenige leden meenden, dat in de vorige vergadering niet nauwkeurig was vastgesteld aan wie de oproep tot medewerking aan het congres zal worden gezonden, en vraagt dus of een der aanwezigen dienaangaande nog opmerkingen wenscht te maken. Daar men het er echter algemeen over eens is, dat deze zaak in goede handen is bij

de commissie, die de oproep zeker zoo ruim mogelijk zal doen, geeft de voorzitter het woord aan den heer VAN VUUREN tot het houden van zijne mededeeling.

Mededeeling van Vuuren. De heer VAN VUUREN wil — hoewel te zijner tijd een uitvoerige uiteenzetting door hem zal worden gehouden in samenwerking met den heer VAN ES — toch het een en ander vertellen van barièren en atollen in den Indischen Archipel. Hij bespreekt n.l. het begrip atol zooals dat door DARWIN is opgesteld en knoopt hieraan eenige bijzonderheden vast vooral ook in verband met de nieuwste zeekaarten. Na deze uiteenzetting worden eenige opmerkingen gemaakt over de al of niet aanwezigheid van atollen en andere koraalverschijnselen in de baai van Batavia, wat de heer VAN LUMMEL doet opmerken, dat het wel op den weg van de vereeniging kan liggen eens een excursie naar die baai te organiseeren om onder deskundige leiding het een en ander waar te nemen. De overige leden betuigen hunne instemming met dit plan.

Mededeeling van Alphen de Veer. Alsnu verkrijgt de heer VAN ALPHEN DE VEER het woord. Deze geeft voornamelijk aan de hand van eenige goed geslaagde microfotografiën een verklaring van de vrij veel voorkomende breuken bij molenassen en dergelijke.

Ook deze mededeeling geeft nog aanleiding tot geanimeerde bespreking, waarop de voorzitter onder dankbetuiging aan beide sprekers voor het wetenswaardige wat zij dezen avond hebben medegedeeld, de vergadering om circa 12 uur sluit.

BEGROOTING VOOR 1917.

De begrooting zal in de volgende aflevering worden opgenomen.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIE

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. BOEREMA.

Deel LXXVIII — Eerste Aflevering.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1918.

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

op 1 Januari 1918.

Dagteekening van oprichting: 19 Juli 1850.

Beschermvrouw
HARE MAJESTEIT DE KONINGIN DER NEDERLANDEN.

Oprichters:

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz., † 1880; Corn^s^. de Groot, † 1896; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill van Carnbée, † 1856; Dr. C. L. A. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1853; Dr. C. Swaving, † 1881.

Honoraire Leden:

		Datum van benoeming.		
1	W. F. Versteeg, Amsterdam,	18	Mei	1866.
2	H. L. Janssen van Raay, Haarlem,	20	April	1882.
3	I. van Dijk, 's-Gravenhage,	16	„	1885.
4	Dr. A. W. Nieuwenhuis, Leiden,	2	September	1897.

Directie.

		Datum van benoeming.		
1	Dr. W. van Bemmelen, *voorzitter*,	8	September	1898.
2	Dr. H. W. Woudstra, *ondervoorzitter*,	1	Juli	1911.
3	Dr. H. J. van Lummel, *secretaris*,	8	October	1903.
4	W. H. A. van Alphen de Veer, *penningmeester*,	9	,,	1912.
5	J. F. van Hoytema, *directeur der gebouwen*,	9	,,	1912.
6	Dr. J. Boerema, *redacteur v/h tijdschrift*,	8	December	1913.

Besturende Leden.

1	Dr. P. A. A. F. Eijken,	12	Juli	1894.
2	J. W van Eek,	13	Augustus	1896.
3	Dr. J. C. Koningsberger,	9	Augustus	1900.
4	M. J. Doppenberg,	11	December	1902.
5	S. R. J. Onnen,	11	,,	1902.
6	F. van der Goot,	9	Augustus	1906.
7	M. H. Damme,	14	Februari	1907.
8	Dr. C. Braak,	14	December	1908.
9	D. Laverman,			1910.
10	F. Weehuizen,	10	Juli	1911.
11	E. A. A. Gobée,	13	November	1911.
12	P. C. Flu,	1	April	1912.
13	Dr. J. J. M. Dormaar,	8	Juli	1912.
14	Dr. W. Th. de Vogel,	8	,,	1912.
15	J. C. Th. Leusden,	11	November	1912.
16	F. A. Janssen van Raay,	8	December	1913.
17	A. van Lith,	13	Juli	1914.
18	Dr. A. H. Nijland,	16	November	1914.
19	B. L van Albada,	29	Januari	1917.
20	D. Drost,	29	,,	1917.
21	P. Hövig,	29	,,	1917.

22	S. Mars,	29 Januari	1917.
23	J. E. de Meijier,	29 „	1917.
24	Dr. P. G. H. van Oye,	29 „	1917.
25	M. P. L. G. Hansen,	23 Juli	1917.
26	Dr. G. L. L. Kemmerling,	23 „	1917.
27	L. Houwink,	24 September	1917.
28	L. van Vuuren,	24 „	1917.
29	Dr. B. G. Escher,	15 October	1917.

Correspondeerende leden in Nederland.

Maximum aantal 30.

		Datum van benoeming.	
1	Dr. H. G. van de Sande Bakhuyzen, Leiden,	21 December	1872.
2	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17 September	1875.
3	Dr. E. van Rijckevorsel, Rotterdam,	20 „	1880.
4	Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,	9 September	1886.
5	Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,	11 Augustus	1887.
6	Dr. Max Weber, Eerbeek,	23 Mei	1889.
7	Dr. A. Wichmann, Utrecht,	23 „	1889.
8	Dr. K. Martin, Leiden,	9 Februari	1893.
9	Dr. C. Th. Sluiter, Amsterdam,	12 April	1894.
10	Dr. J. F. van Bemmelen, Groningen,	12 Maart	1896.
11	Dr. G. A. F. Molengraaff, 's-Gravenhage,	12 „	1896.
12	Dr. M. E. F. T. Dubois, Haarlem,	12 „	1896.
13	Dr. F. A. F. C. Went, Utrecht,	20 Mei	1897.
14	Dr. J. D. van der Waals, Amsterdam,	8 September	1898.
15	Dr. J. P. van der Stok, de Bilt,	9 Januari	1902.
16	Dr. R. D. M. Verbeek, 's-Gravenhage,	9 „	1902.
17	Dr. J. J A. Muller, Zeist,	10 December	1903.
18	Dr. P. van Romburgh, Utrecht,	10 „	1903.
19	Dr. H Onnen Sr., 's-Gravenhage,	11 Januari	1906.
20	J. J. K. Enthoven, Amsterdam,	8 Februari	1909.

21	Dr. S. Figee, Hilversum,	1	Januari	1910.
22	Mr. H. A. Lorentz, Kaapstad,	5	April	1910.
23	Dr. J. de Haan, Utrecht,	28	Mei	1912.
24	Dr. H. D. Tjeenk Willink, Deventer,	28	„	1912.
25	Dr. Ch. M. van Deventer, Amsterdam,	8	Februari	1915.
26	Dr. G. Grijns, Utrecht,	24	September	1917.

Correspondeerende leden in het Buitenland
Maximum aantal 30.

		Datum van benoeming.		
1	O. Beccari, Florence,	15	Juni	1872.
2	A. B. Meijer, Berlijn,	18	Mei	1878.
3	Tommaso Salvadori, Turijn,	28	„	1880.
4	Julius von Hann, Weenen,	11	October	1888.
5	K. F. Goebel, München,	23	Mei	1889.
6	E. Haeckel, Jena,	11	Januari	1894.
7	F. Montessus de Ballore, Santiago (Chili),	20	Mei	1897.
8	G. Haberlandt, Graz,	20	„	1897.
9	J. Wiesner, Weenen,	20	„	1897.
10	W. Kükenthal, Breslau,	20	„	1897.
11	R. Semon, München,	20	„	1897.
12	Anthonio Berlese, Portici,	10	Augustus	1899.
13	E. Stahl, Jena,	9	Januari	1902.
14	H. Molisch, Weenen,	9	„	1902.
15	Dr. A. Zimmerman, Amani (O. Afrika),	8	„	1904.

Gewone Leden.

A.

1	Agerbeek, A. C. H., Mr.-Cornelis.	1910.
2	Albada, B. L. van, Weltevreden.	1916.
3	Alphen de Veer, W. H. A. van, Weltevreden.	1912.
4	Angenent, Dr. J. W., Semarang.	1912.
5	Arnold, L. V., Semarang.	1908.

B.

6 Bartels, M. E. G., Pasir Datar, Soekaboemi. 1899.
7 Bemmelen, Dr. W. van, Weltevreden. 1898.
8 Bervoets, M. E., Klaten. 1904.
9 Birchenhauer, R., Semarang. 1908.
10 Bley, J., Buitenzorg. 1892.
11 Boeke, Prof. Dr. J., Leiden. 1914.
12 Boerema, Dr. J., Weltevreden. 1913.
13 Boon, M. A. van der, Soerabaia.
14 Boorsma, Dr. S. E., Semarang. 1915.
15 Boorsma, Dr. W. G., Buitenzorg. 1892.
16 Bouman, A. F., Amboina. 1890.
17 Braak, Dr. C., Weltevreden. 1908.
18 Brouwer, Dr. H. A., Den Haag. 1912.
19 Bruynkops, J. W. de, Soerabaia. 1915.

C.

20 Concordia, Societeit, Weltevreden. 1898.
21 Cramer, Ch. G., Sidoardjo. 1887.
22 Cramer, Ch. G., Weltevreden. 1916.

D.

23 Damme, M. H., Weltevreden. 1900.
24 Diggelen, C. H. P. van, Bodjonegoro. 1902.
25 Docters van Leeuwen, Dr. W. M., Bandoeng. 1909.
26 Doop, J. den, Medan. 1917.
27 Doppenberg, M. J., Weltevreden. 1898.
28 Dormaar, Dr. J. J. M., Mr.-Cornelis. 1909.
29 Douglas, E. A., (verlof). 1910.
30 Driessen, Dr. D. P. E., Nijmegen. 1887.
31 Dijck, J. Z. van, Semarang. 1904.

E.

32 Eek, J. W. van, Weltevreden. 1895.
33 Eijken, Dr. P. A. A. F., Weltevreden. 1893.
34 Escher, Dr. B. G., Weltevreden. 1916.

F.

35 Flu, P. C., Weltevreden. 1912.

G.

36 Gelder, Dr. J. K. van, Pangkalpinang, Banka. 1908.
37 Gentis, F. J., Soerabaia. 1909.
38 Geuns, Dr. J. W. van, Pladjoe. 1911.
39 Gieben, H. B. C., Weltevreden. 1912.
40 Gobée, E. A. A., Weltevreden. 1912.
41 Gorter, Dr. K., Buitenzorg. 1908.
42 Guffroy, C. A., Soerabaia. 1910.
43 Goot, F. v. d., Weltevreden. 1906.
44 Goot, P. v. d, Salatiga. 1916.

H.

45 Hansen, M. P. L. G., Weltevreden. 1913.
46 Hamacher, H. J., Tandjong Karang. 1914.
47 Hattum, A. G. van, (verlof). 1910.
48 Heeckeren, Mr. C. W. Baron van, Semarang. 1887.
49 Heer, S. de, Weltevreden. 1915.
50 Heinzelmann, N., Weltevreden. 1907.
51 Holtappel, K. J., Soerabaia. 1910.
52 Hoofdadministrateur Billiton-Mij., Tandj. Pandan. 1901.
53 Hoogere Burgerschool (Bibl.), Soerabaia. 1885.
54 Houwink, L., Weltevreden. 1916.
55 Hoven van Genderen, Mej. A. J. v.d., Weltevreden. 1913.
56 Hövig, P., Weltevreden. 1915.
57 Hoytema, J. F. van, Weltevreden. 1912.
58 Hunger, Dr. F. W. T., van Eeghenstraat 52, Amsterdam. 1901.

I.

59 Illing, R., Weltevreden. 1910.

J.

60 's Jacob, Mr. H., Weltevreden. 1903.
61 Janssen van Raay, F. A., Weltevreden. 1913.
62 Janssen, Dr. B. C., Weltevreden. 1917.
63 Johan, W. H. L., Pamekasan. 1908.

K.

64 Kade, van der, Medan. 1913.
65 Kamerling, Dr. Z., Wageningen. 1900.
66 Kampen, Prof. Dr. P. N. van, Leiden. 1906.
67 Kat, R. de, Weltevreden. 1916.
68 Kelling, M. H. J., Weltevreden. 1914.
69 Kemmerling, Dr. G. L. L., Nieuw-Guinea. 1917.
70 Kiewiet de Jonge, Dr. G. W., Weltevreden. 1902.
71 Klein, Dr. W. C., Tjepoe. 1914.
72 Kock, Dr. A. C. de, Weltevreden. 1905.
73 Koorders, Dr. S. H., Buitenzorg. 1917.
74 Koning, M. C., Weltevreden. 1908.
75 Koningsberger, Dr. J. C., Buitenzorg. 1894.
76 Koppelle, D., Weltevreden. 1905.
77 Kuenen, Dr. A., Medan. 1906.

L.

78 Lange, Dr. D. de, Weltevreden. 1913.
79 Langen, C. D. de, Weltevreden. 1916.
80 Lau, Carl C., Padang. 1910.
81 Laverman, D., Weltevreden. 1910.
82 Leeuwen, C. A. van, Weltevreden. 1917.
83 Leusden, J. C. Th., Weltevreden. 1912.
84 Levensverz. en Lijfr. Mij. N.-I., Weltevreden. 1876.
85 Leyder, F. A. L., Semarang. 1905.
86 Lier, R. J. van, Amsterdam. 1910.
87 Lith, A. van, Weltevreden. 1913.
88 Lovink, Dr. H. J., Buitenzorg. 1910.
89 Lummel, Dr. H. J. van, Weltevreden. 1903.

M.

90 Maas, J. W., Weltevreden. 1917.
91 Mars, S., Weltevreden. 1915.
92 Martis, A. K. M., Bodjong (Semarang). 1906.
93 Meulemans, P. H., Semarang. 1903.
94 Meijier, J. E. de, Weltevreden. 1915.
95 Mützel, H., Weltevreden. 1915.

N.

96 Neeb, Dr. C. J., Palembang. 1901.
97 Nijland, Dr. A. H., Weltevreden. 1914.

O.

98 Onnen, M. F., Soerabaia. 1915.
99 Onnen, S. R. J., Weltevreden. 1899.
100 Ottolander, T., Banjoewangi, (Taman Sari) 1882.
101 Ouwens, P. A., Buitenzorg. 1897.
102 Oye, Dr. P. G. H. van, Weltevreden. 1915.

P.

103 Pool, Dr. J. F. A., Weltevreden. 1912.
104 Proefstation Java-Suikerindustrie, Pasoeroean. 1914.
105 Polderman, L. C. F., Weltevreden. 1917.
106 Price, W., Weltevreden. 1917.

R.

107 Raven, D., Soerabaia. 1911.
108 Renardel de la Valette, G. C. H., Malang. 1893.
109 Reigersberg Versluys, Jhr. J. C., Bandoeng. 1917.
110 Ribbers, J. C., Soerabaia. 1877.
111 Roon, J. van, Madioen. 1915.

112 Roosegaarde Bisschop, P. J., Amsterdam. 1900.
113 Rozenraad, M. C. P., s.f. Gending bij Probolinggo. 1907.
114 Rutten, Dr. L., Soerabaia. 1910.
115 Rijn, L. A. van, Toeloeng Agoeng. 1901.
116 Rijn van Alkemade, J. van, Semarang. 1903.

S.

117 Sandberg, Dr. Jhr. C. G. S., Nederland. 1910.
118 Santer, L. P. J. M., Semarang. 1912.
119 Schepers, J. H. G., Weltevreden. 1916.
120 Schmidt, Dr. W., Semarang. 1905.
121 Schöppe, Dr. Max, Soerabaia. 1903.
122 Schouten, Dr. A. R., Weltevreden. 1909.
123 Schröder, E. E. W. G., Nieuw-Guinea. 1904.
124 Simon Thomas, A. E., Padang. 1909.
125 Slagter, S. P., Weltevreden. 1914.
126 Smith, Dr. J. J., Buitenzorg. 1898.
127 Smitt, A., Weltevreden. 1917.
128 Smits, D. de Visser, Semarang. 1912.
129 Spenneman, A. W., Soekaboemi. 1912.
130 Sunier, Dr. A. L. J., Weltevreden. 1912.

U.

131 Ultee, Dr. A. J., Djember. 1908.
132 Umbgrove, C. J., Soerabaia. 1908.

V.

133 Valk, M. C., Soerabaia. 1911.
134 Vaynes van Brakell Buys, W. F., Soerabaia. 1910.
135 Velde, Dr. E. van de, Bandaneira. 1912.
136 Veldhuis, H. W. J., Soerabaia. 1909.
137 Vorstenlandsche Landbouw Vereeniging, Djokjakarta. 1887.

138	Vleming, R. G., Weltevreden.	1917.
139	Vleuten, Mej. A. van, Den Helder.	1915.
140	Vogel, Dr. W. Th. de, Weltevreden.	1912.
141	Vogelpoel, Th. G. van, Weltevreden.	1910.
142	Voogt, J. G. H. de, Weltevreden.	1906.
143	Vuuren, L. van, Weltevreden.	1917.

W.

144	Waart, A. de, Weltevreden.	1916.
145	Wal, J. de, Weltevreden.	1917.
146	Weehuizen, F., Weltevreden.	1906.
147	Welsum, J. W. van, Weltevreden.	1917.
148	Wilkens, Dr. J. A., Weltevreden.	1912.
149	Witkamp, H., Amerika.	1909.
150	Woensdregt, M. M. G., Weltevreden.	1914.
151	Woudstra, Dr. H. W., Weltevreden.	1912.
152	Würth, Dr. Th. Z., Malang.	1909.

Z.

153	Ziegler, K. G. J., Weltevreden.	1915.

VERSLAG

OMTRENT

DEN TOESTAND EN DE WERKZAAMHEDEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

OVER

het jaar 1917.

Uitgebracht in de Algemeene Vergadering van 28 Januari 1918.

M. H.!

Voor de zesde maal geef ik gevolg aan de door de Statuten onzer Vereeniging aan haren voorzitter opgelegde plicht om aan de leden verslag uit te brengen omtrent haar lotgevallen gedurende het afgeloopen jaar.

Personalia. De moeilijkheid die zich aan het einde van het vorige verslagjaar voordeed, dat vele leden in aanmerking kwamen om tot bestuurslid benoemd te worden, maar dat daardoor het Bestuur een onmatige grootte zou verkrijgen, is zonder statuten-wijziging opgelost geworden. Besloten werd n.l. voortaan nader te onderscheiden tusschen:

1°. het bestuur in engeren zin, gevormd door de functionnarissen.

2°. de besturende leden.

De gewenschte uitbreiding dier laatste groep kon hierna plaats vinden en in den loop van het jaar werden de volgende H.H. benoemd.

B. L. Albada.	Ir. D. Drost.
Ir. P. Hövig.	Ir. M. P. L. G. Hansen.
Ir. R. de Kat.	Dr. G. L. L. Kemmerling.
S. Mars.	Ir. L. Houwink.
Ir. J. E. de Meijier.	L. van Vuuren.
Dr. P. G. H. van Oye.	Dr. B. G. Escher.

De besturende leden Drs. Kiewiet de Jonge en Sunier voelden zich genoopt hun functie neer te leggen en

Dr. Kemmerling moest zijn besturend-lidmaatschap door vertrek uit Batavia in November weer neerleggen.

Een verlies leed onze Vereeniging door het vertrek op den 13^{den} Maart naar Nederland van den ondervoorzitter Dr. G. Grijns; in de Februari-vergadering kon verslaggever hem onzen dank betuigen voor het vele dat hij door voordrachten en mededeelingen, alsmede leiding en advies, voor de Vereeniging gedaan heeft en hem het beste in zijn verderen loopbaan toewenschen. In de September vergadering werd Dr. Grijns tot Corr. lid in Nederland benoemd.

Als ondervoorzitter werd in zijn plaats in de Juli-vergadering benoemd Majoor A. van Lith, die evenwel niet geneigd was om de functie blijvend te bekleeden, maar er in toestemde om haar tot de jaarlijksche verkiezingen van het Bestuur in engeren zin in December waar te nemen. Bij deze verkiezing werd de Heer Woudstra tot ondervoorzitter verkozen en de verdere functionnarissen herkozen.

De Heer Woudstra heeft de benoeming aangenomen.

Door de goede zorgen van ons lid Dr. Hehewerth kwamen wij in het bezit van het portret van den vorigen voorzitter; door dit geschenk van Dr. J. de Haan, waarvoor hier onze dank uitgesproken zij, is onze verzameling van beeltenissen van stichters en voorzitters weer volledig.

Een negental personen werden tot lid benoemd.

Eenige bedankten of moesten als lid afgeschreven worden, zoodat het ledental in begin 1918 op 152 gesteld kon worden.

Het aantal onzer corr. leden in het Buitenland werd sterk uitgebreid. In de laatste jaren waren geen benoemingen gedaan; thans is dat ingehaald geworden door de benoeming in de October-vergadering van de volgende buitenlandsche geleerden, die zich verdienstelijk hebben gemaakt ten opzichte der beoefening van de natuurwetenschappen in N.-I.

Dr. L. A. Bauer,	Washington.
H. Douvillé,	Parijs.
H. Hirschi,	Zürich.
J. P. Iddings,	Ver. St.
Dr. P. Sarasin,	Basel.
Dr. F. Sarasin,	„
Dr. A. Tobler,	„
Dr. J. Wanner,	Bern.

Bestuursvergaderingen. Behalve in de vacantie-maanden Mei en Juni vergaderde het Bestuur maandelijks; een buitengewone vergadering werd nog in de maand Juli gehouden.

De opkomst van besturende en gewone leden was over het algemeen bevredigend te noemen, en het aantal wetenschappelijke mededeelingen 16, dat door een 10-tal hunner gedaan werd, was grooter dan in het vorige jaar.

Toch werd een buitengewoon groot deel van den vergadertijd gewijd aan bestuurs-zaken tengevolge van de gewichtige vragen, die zich in dit jaar voordeden en die dermate zich dreigden uit te breiden, dat ik in de Juli-vergadering meende te moeten waarschuwen tegen het gevaar dat onze bestuursvergaderingen hun aloud karakter van bijeenkomsten, waar hoofdzakelijk over natuurwetenschappelijke zaken werd gehandeld, zouden verliezen.

Vergaderingen van het Bestuur in engeren zin kunnen medewerken om dit euvel te verhelpen. Een tweetal dergelijke bijeenkomsten werden gehouden op den 30sten Maart en den 11den Juli.

Secretariaat. Uitbreiding van bemoeienis in allerlei richting heeft het secretariaat-werk buitengewoon doen toenemen. Het aantal der uitgaande stukken steeg zelfs tot 1191. Ondanks sedert eenigen tijd onze bibliotheek in beheer is overgegaan bij de Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in N-I., zijn de ambtsbezigheden van den secretaris niet veel verminderd, terwijl thans gekoesterde toekomstplannen op nog meer toeneming wijzen.

Wij behooren onzen secretaris Dr. VAN LUMMEL voor zijn toewijding dankbaar te zijn, evenals aan Mevrouw VAN LUMMEL, die hem onvermoeid bijstaat.

Bibliotheek. Over de bibliotheek zal de bibliothecaris in een afzonderlijk verslag uitvoerig berichten. Hier mogen enkel de volgende mededeelingen opgenomen worden.

In 1917 werd een begin gemaakt met het aanleggen van een inventarislijst, wat zoolang de bibliotheek bestaat - voor zoover mij bekend — nooit is gedaan, doch wat voor een goed beheer, overzicht van het bezit en contrôle op het wegraken, als anderszins absoluut noodzakelijk is. Uit de telling bleken op medio Maart in het gebouw aanwezig te zijn 7513 boeken en 514 pamfletten; van dien datum af werd vervolgd met No. 7514 en 515. Op ultimo December 1917 werd afgeschreven met boek No. 8420 en pamflet 936, zoodat in het afgeloopen jaar het bezit is vermeerderd met 907 boeken en 422 pamfletten. De verbouwing van het gebouw had natuurlijk ten gevolge de gelijktijdige verbouwing van de bibliotheek, die buitengewoon veel last veroorzaakte in het beheer en waardoor eenige werken — door verplaatsing — tijdelijk onvindbaar waren. Het aantal uitgeleende boeken bedroeg in het jaar 1917 683 tegen 397 in 1916, terwijl van de leeszaal veel gebruik werd gemaakt en de bewerking van de monografie over de geologie van het Idjen-Hoogland geheel aldaar plaats vond.

Een groote moeilijkheid en een die veel onnoodige last en onnoodige schrijverij veroorzaakt, is het ongeregelde en

en dikwijls na herhaalaanmaning *niet terug zenden* der uit de bibliotheek geleende werken; in 1918 zullen hiertegen dan ook drastische maatregelen moeten worden genomen.

Algemeene Catalogus. De algemeene catalogus wacht nog steeds grootendeels op betere catalogi der op te nemen bibliotheken. Toch neemt het aantal der bewerkte en te bewerken catalogi steeds toe, terwijl er drie nagenoeg gereed kwamen, te weten: die van de bibliotheek van de Staatsspoorwegen, het Kon. Magn. en Met. Observatorium en het Geneeskundig Laboratorium. Door onze medewerking werd die van het Topografisch bureau systematisch ingedeeld, hoewel de nieuwe redactie der fiches nog niet gereed is.

Met de bibliotheek-vereeniging is besproken geworden, om de taak van het samenstellen en onderhouden van een algemeenen catalogus van onze vereeniging over te nemen. Een desbetreffend verzoekschrift aan de Regeering tot machtiging daartoe is opgemaakt geworden en aan de Bibliotheek-vereeniging aangeboden ten einde door haar bemiddeling aan den Gouverneur-Generaal aangeboden te worden.

De bibliothecaris zal nog nader omtrent het werk van den Algemeenen Catalogus verslag geven.

Tijdschrift. Door de goede zorgen van onzen redacteur, de Heer Boerema, verschenen in het verslagjaar van het Natuurk. Tijdschrift van N.-I. de 2de en laatste aflevering van Dl. 76 en twee afleveringen van Dl. 77. De tweede dier laatste bestond uit een bericht omtrent den voortgang van het Idjen-onderzoek.

Behalve de gewone mededeelingen der Vereeniging en de aardbevingslijst vonden een zestal origineele verhandelingen over Indische onderwerpen een plaats in ons Tijdschrift. In den laatsten tijd zijn er stemmen omtrent een verandering van het tijdschrift opgegaan, in verband met een eventueele reorganisatie onzer vereeniging, en beaamd moet worden dat

nieuwe regelingen onder de oogen moeten worden gezien. Jarenlange ervaring heeft echter geleerd, dat voor publicatie van grootere en kleinere verhandelingen op Indisch gebied, zoowel door ambtelijke als niet ambtelijke personen, ons tijdschrift een welkome plaats van publicatie is.

De algemeene stijging der prijzen heeft ook op de drukkosten van het tijdschrift zijn invloed doen gelden, vooral door die der papierprijzen.

Populaire Voordrachten. In gelukkige tegenstelling met vorige jaren, hebben in het verslagjaar weer eenige populaire voordrachtsavonden plaats gegrepen. Op de eerste, waartoe de Idjen-commissie het initiatief genomen had, traden twee sprekers op; eerst verslaggever, die over de geschiedenis van het Idjen-onderzoek en over zijn, in samenwerking met Dr. Boerema, verrichte waarnemingen op het Kawah-meer handelde, en daarna Dr. Kemmerling, die over zijn geologisch onderzoek sprak. De voordracht, die den 21sten Maart plaats greep, werd bijgewoond door Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal en talrijke autoriteiten, terwijl in de pauze tusschen beide voordrachten aan den Gouverneur-Generaal een album met photograhiën van den Idjen, hoofdzakelijk door ons lid den Heer J. Bley opgenomen, aangeboden werd.

Veel hulp ondervonden wij hierbij van de zijde van den Topographischen Dienst.

De tweede voordrachtsavond op 16 April ging uit van de geologische club, maar was volgens de reeds in het vorige verslagjaar gemaakte afspraak ook voor onze leden toegankelijk. De mijningenieur O. G. Heldringh sprak over zijn geologische onderzoekingen in Zuid Nieuw-Guinea. Ook de voordracht, die Dr. Kemmerling den 20sten Juli over zijn aardbevingsonderzoek op Bali hield was in combinatie en wel met de geologen club en de afdeeling van het Kon. Instituut van ingenieurs.

Den 30sten October hield verslaggever een voordracht over Insulinde's vulkaanwereld voor het Algemeen Nederlandsch

Verbond, onze Vereeniging en het Instituut van Ingenieurs. De voordracht vond in de Loge plaats, daar onze groote vergaderzaal door de verbouwing tijdelijk buiten gebruik was gesteld.

Voorts werd onze Vereeniging uitgenoodigd tot bijwoning van een tweetal voordrachten door leden van het Instituut van Ingenieurs gehouden.

Afdeeling van voordrachten met debat. Deze afdeeling kwam een geringer aantal malen bijeen dan in vorige jaren en dit ongunstig verschijnsel moet ten deele geweten worden aan de overmaat van bestuursquesties, die de aandacht der leden hebben geabsorbeerd. Instede van 10 soms 12 leden hielden slechts een drietal een voordracht, zooals uit het volgende overzicht blijkt.

8 Januari	C. Braak — Het tropisch klimaat en zijn inwerking op ons.
26 Maart	H. J. van Lummel — Bibliographie over en in Ned.-Indië.
13 Augustus	J. Boerema — Röntgenstralen en kristalstructuur.
8 October	H. J. van Lummel — Samenwerking tusschen Nederland en Indië. Hierover werd het debat den 12den October voortgezet.
26 „	A. van Lith — Geologische karteering van Ned.-Indië.

Op deze laatste vergadering waren ook de leden der geologische club genoodigd en verschillende officieren van den topographischen dienst, daar door den spreker een questie werd behandeld, die reeds in de pers een debat had uitgelokt.

De vergaderingen van 8 en 12 October hadden tot resultaat, dat door de afdeeling een motie bij het bestuur der Vereeniging werd ingebracht, waarin werd aangedrongen op het doen van stappen, die leiden zouden tot het tot stand komen van wetenschappelijke congressen, gehouden door een centrale vereeniging, die de samenwerking, zoowel in Indië als tusschen Indië en Nederland, zou kunnen bevorderen.

Deze motie, die in de bestuursvergadering van 15 October werd gebracht, had tengevolge, dat aan het dagelijksche bestuur werd opgedragen deze plannen verder te ontwikkelen en zich daartoe met eenige leden te verbinden.

De H.H. A. van Vuuren, Escher en Boerema verklaarden zich hiertoe bereid en eenige malen vergaderde deze commissie. In de uitvoering harer plannen wordt ze echter thans opgehouden door inmiddels opgekomen plannen naar aanleiding van een oproep tot het stichten van een chemische vereeniging. Deze plannen sluiten aan bij reeds vroeger besproken mogelijke reorganisaties onzer vereeniging. Ik hoop dat in het volgende jaarverslag hun verwezenlijking herdacht zal kunnen worden; daar zij echter nog in embryonalen toestand verkeeren, zij hier met een aanduiding volstaan.

Gebouw. In Januari overleed de Heer J. Dinger, de voorzitter der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, met wie onze vereeniging sinds lange jaren samen in het gebouw woont.

Elders zijn de verdiensten van den overledene uitvoerig herdacht; hier zij volstaan met de getuigenis dat de verstandhouding met hem altijd van vriendschappelijken aard is geweest, terwijl ik herdenken wil de schenking van een kunstvollen voorzittershamer, die, op zijn initiatief, onze vereeniging bij haar gouden jubileum aangeboden werd.

De geringe bloei der Maatschappij maakte het waarschijnlijk, dat zij, toen haar voorzitter overleden was, gereorganiseerd of opgeheven zou worden en dat daarmee onze belangen als mede-bezitster van het gebouw ten nauwste gemoeid zouden zijn. Dit heeft aanleiding gegeven tot besprekingen in onze bestuursvergaderingen, bemoeienissen van het dagelijksch bestuur en onderhandelingen met de nieuw opgerichte bibliotheek-vereeniging. Een gevolg hiervan is geweest een strijd van opvattingen tusschen het dagelijksch bestuur en sommige der besturende leden, die hier onmogelijk in korte bewoordingen op juiste wijze kan geschetst worden,

maar waarvan het in de notulen vervatte relaas weldra in gedrukten vorm in ons tijdschrift zal gevonden kunnen worden.

De besturende leden Dr. KIEWIET DE JONGE en SUNIER meenden naar aanleiding van deze controverse hun bestuurslidmaatschap te moeten neerleggen.

De einduitkomst is geweest, dat het bestuur het aanbod van de Maatschappij, om haar aandeel in ons gezamentlijk bezit tegen overneming van haar schuldenlast (ongeveer *f* 21.000) te aanvaarden, werd aangenomen.

Ten overstaan van den notaris E. J. CARPENTIER ALTING werden op 24 Augustus de desbetreffende acten geteekend door de commissie van liquidatie der Mij. van Nijverheid en Landbouw, de H.H. E. A. ZEILINGA, P. J. STEPHAN en H. W. VAN STEEDEN en ons dagelijksch bestuur.

Tevens kwam tot stand de overeenkomst met de bibliotheekvereeniging die als huurster van ons gebouw met het Westelijk pavilloen zal optreden, met de noodige reserve voor het gebruik van groote en kleine vergaderzaal en verhuring van een kamer aan de ingenieursvereeniging.

De huurprijs bedraagt voor de Bibliotheek-vereeniging niet meer dan die voor het pavilloen, waartegenover staat, dat de Bibliotheek-vereeniging behalve het dagelijksch onderhoud en de kosten der bedienden, het beheer van onze bibliotheek op zich neemt. De overeenkomst is voorloopig voor vijf jaren gesloten.

Herstellingen. In het vorig jaarverslag werd er reeds op gewezen, dat radicale herstelling van het hoofdgebouw dringend noodig was. Een onderzoek door onzen directeur der gebouwen, den Heer VAN HOYTEMA, samen met den architekt der B. O. W. den Heer VOGELENSANG, ingesteld, toonde aan dat de herstelling niet uitgesteld mocht worden en dat de kosten ongeveer *f* 10.000 zouden bedragen. Tot deze herstelling is besloten geworden en een groot deel voornamelijk de vernieuwing van het achtergedeelte van het dak is uitgevoerd geworden.

Met erkentelijkheid wil ik hier de vele moeiten, die de Heer van Hoytema zich hiervoor getroost heeft, herdenken.

Ten einde beide hierboven vermelde uitgaven te bestrijding verschafte ons de Heer Zeilinga een som van *f* 32.000 tegen een 5% hypotheek op ons gebouw. De verwachting mag gekoesterd worden, dat deze hypotheek t. g. t. door de bibliotheek-vereeniging overgenomen zal worden.

Ook deze overeenkomst werd op de bijeenkomst van 24 Augustus geteekend en tevens een huurcontract voor den tijd van 5 jaren met den huurder van het O. pavilloen, den Heer Wykeham Price.

Financiën. De geldelijke toestand van onze Vereeniging is iets gunstiger geworden, ondanks de schuldenlast, die zij op zich genomen heeft, voor een goed deel tengevolge der overeenkomst, die met de bibliotheek-vereeniging getroffen is geworden.

Op initiatief van eenige leden werd aan den penningmeester, den Heer van Alphen de Veer, tevens als waardeering voor zijn beheer, vergoed een bedrag van *f* 500, dat in 1915, vermoedelijk tengevolge van diefstal, te kort kwam bij het opmaken van zijn kas en dat toen door hem, na mededeeling, bijgestort was worden.

Idjen-onderzoek. In Mei werd door de Idjen-commissie een bericht gepubliceerd omtrent den voortgang van het onderzoek. Sindsdien heeft Dr. Kemmerling grootendeels in ons gebouw, zijn geologische monographie voleindigd en der commissie aangeboden De reproductie der afbeeldingen en kaarten is reeds aan het Hoofdbureau van den Topographischen Dienst ter hand genomen.

Ook Dr. Woudstra kon een verslag aanbieden over zijn chemische onderzoeking van door Dr. Kemmerling verzamelde watermonsters.

Dr. Koorders heeft nog geen gevolg kunnen geven aan zijn voornemen om op een nieuwen tocht over het hoogland verschillende aanvullingen te verzamelen, maar zal daartoe ongetwijfeld spoedig overgaan.

Met de reproductie zijner teekeningen is reeds een aanvang gemaakt.

De in het bericht aangekondigde herhaling van het onderzoek van het Kawah-meer door Dr. Boerema en verslaggever kon niet plaats vinden, daar het onmogelijk bleek de nieuw te maken instrumenten tijdig gereed te krijgen. Thans hopen wij in April te kunnen gaan.

De topographische opneming is voor ongeveer de helft gereed gekomen, maar zal langer duren dan geraamd was. Vóór het einde van 1918 zal zij niet gereed komen.

Dr. Braak is voor een groot deel gereed met zijn klimatologische bijdrage.

In October ging ons medelid der Vereeniging, de Heer Bartels, naar den Idjen om vogels te verzamelen; van zijn tocht teruggekomen kon hij van succesvol werken berichten. Zelfs nieuwe vogelsoorten moch hij vinden.

De commissie mocht voorts in besten dank een gift ontvangen van het Kon. Instituut van Taal-, Land- en Volkenkunde in 's Gravenhage.

De medewerking van Staatsspoor en Paketvaart, die resp. vrij reizen en reductie voor expeditie-leden en hun bagage toestonden, zij hier met erkentelijkheid herdacht.

Hiermede ben ik gekomen aan het slot van mijn verslag, hetwelk den indruk op U moge gemaakt hebben, dat de vereeniging steeds streeft om meer en meer aan haar doel te beantwoorden.

W. van Bemmelen.

De regenvorming door opstuwing in Sumatra tijdens bohorokdagen

DOOR

Dr. C. BRAAK.

Het meest sprekende geval van opstuwing van den moessonwind tegen het gebergte, dat in den Archipel bekend is, doet zich voor aan Sumatra's westkust in de maanden, dat bezuiden den evenaar de ZO moesson waait.

Bij het nagaan van de werkingen, die deze opstuwing ten gevolge heeft, is natuurlijk hoofdzaak de vraag, hoe de regenval zich gedraagt, en dit is ook, dank zij het groote aantal waarnemingsstations, het element, dat zich het best voor een onderzoek leent. Het is te verwachten, dat de neerslag aan de windzijde van het gebergte vooral zal stijgen wanneer een voortgaande opstijgende beweging van de lucht plaats vindt en zulks zal het geval zijn wanneer de lucht niet alleen wordt opgestuwd, maar tevens de opgestuwde lucht naar de overzijde over den bergkam afvloeit. Daarom zijn de dagen uitgekozen, waarop in Deli de bohorokwind (zie Deel 77, p. 187) heeft gewaaid en is de regenval, die op die dagen is afgetapt, vergeleken met de overeenkomstige maandgemiddelden.

Omdat de regen 's morgens wordt gemeten en wordt ingeschreven op den dag van aftapping, is derhalve met een bepaalden bohorokdag de regen in verband gebracht, die grootendeels den vorigen dag is gevallen.

Voor een aantal regenstations zijn de afwijkingen van het maandgemiddelde in de volgende tabel samengesteld, zoowel afzonderlijk voor de jaren 1901—1908 en 1909—1916 als voor.

Afwijkingen van de maandgemiddelden van den dagelijkschen regenval in millimeters.

	1901—'08 som van 131 bohorok-dagen.	1909—'16 som van 155 bohorok-dagen.	1901—16 som van 286 bohorok-dagen.	per bohorokdag.	gem. regenval per dag — t/m 1916.
Benkoelen	256	18	274	1.0	7.4
Painan	185	— 375	— 190	— 0.7	6.7
Padang	586	923	1509	5.3	11.3
Ajerbangis.	455	969	1424	5.0	6.8
Sibolga	420	— 12	408	1.4	10.3
Rondeng (Sinkel) . . (*).	347	705	1052	4.3	7.7
Meulaboh	534	1197	1731	6.1	9.7
Poeloe Bodjo. . . . (*.)	278	250	528	1.9	9.4
Goenoeng Sitoli.	193	384	577	2.0	8.3
Kota Radja.	412	85	497	1.7	4.2
Padang Pandjang	—272	— 235	— 507	— 1.8	7.8
Kota Baharoe. . . . (*).	—395	— 516	— 911	— 3.8	8.4
Fort de Kock.	—250	— 180	— 430	— 1.5	4.9
Balige (Lagoe boti) . (*).	—106	— 161	— 267	— 1.0	3.8
Medan	—368	— 429	— 797	— 2.8	5.6
Siboehoean (Goenoeng Toewa)	—259	— 477	— 736	— 2.6	4.6
Bangkinang . . . . (*).	—361	— 77	—438	— 1.6	6.5
Bangko . . . . (*).	205	18	223	1.0	6.2
Djambi . . . . (*).	56	— 121	65	— 0.2	5.1
Lahat.	116	36	152	0.5	5.4

(*) Voor deze stations zijn de waarnemingen niet volledig, het aantal dagen is daarom voor 1901—1908, 1909—1916 en 1901—1916 niet voor alle resp. 155, 131 en 286, maar voor 1901—1908: Rondeng 88, Poeloe Bodjo 127, Kota Baharoe 84, Balige 107, Bangkinang 127, Bangko 84, Djambi 130. 1909—1916: Bangkinang 154, Bangko 150. 1901—1916: Rondeng 243, Poelo Bodjo 282, Kota Baharoe 239, Balige 262, Bangkinang 281, Bangko 234 en Djambi 285.

de geheele periode 1901—1916 [1]). De eerste 3 kolommen bevatten de sommen voor alle bohorokdagen, de voorlaatste kolom de afwijking per bohorokdag; in de laatste is ter vergelijking de gemiddelde (van af de stichting v/h station t/m 1916) regenval per dag in de maanden Mei — September vermeld.

Waar twee stationsnamen vermeld zijn, staat tusschen haakjes het nabijgelegen oude station, waarvan de waarnemingen gestaakt zijn.

Voor een viertal stations aan de westkust, Padang, Ajerbangis, Rondeng en Meulaboh, is de positieve afwijking zeer belangrijk en bereikt 50% en meer van den gemiddelden val. Merkwaardig is het, dat de opstuwing zich tot de meer dan 100 km. uit den wal liggende stations Poeloe Bodjo en Goenoeng Sitoli nog duidelijk doet gevoelen. Het feit, dat blijkbaar de opstijgende beweging over zulk een breede strook plaats vindt, maakt het begrijpelijk waarom, niettegenstaande op de Sumatraansche hoogvlakte vaak sterke winden heerschen, de horizontale beweging van de lucht aan het zeeoppervlak op de westkust toch zoo gering kan zijn: op grooten afstand van de kust heeft het transport reeds gedeeltelijk in de hoogere lagen plaats en dit zal naarmate men het gebergte nadert in steeds sterker mate het geval zijn.

Het lage cijfer van Benkoelen wordt begrijpelijk als men bedenkt, dat de moesson hier nog weinig neiging heeft om van zijne NW lijke richting af te wijken. Opvallend zijn echter de lage cijfers van Painan en Sibolga, die zelfs in de eerste en laatste helft der waarnemingsreeks verschillend teeken hebben. Het ligt voor de hand dit toe te schrijven aan de orografische ligging, althans voor Painan, dat ook naar het N door bergen is ingesloten, waardoor het overstroomen van den moesson zal worden belet. Te Kota Radja nadert men

---

[1]) Juli 1911, 1912 en 1914 en Augustus 1912 zijn niet opgenomen, omdat in die maanden op het meerendeel der dagen bohorok heeft gewaaid, zoodat de afwijkingen van het maandgemiddelde hunne beteekenis verliezen.

reeds het gebied waar de wind zijn droog karakter aanneemt; de volgende 7 stations geven zoowel in de eersten als in de tweeden kolom negatieve afwijkingen. De grootste negatieve afwijking (50% en meer van den gemiddelden val) hebben Medan en Siboehoean (in Padang Lawas), de meest bekende föhngebieden, te Bangkinang neemt het föhneffect blijkbaar reeds af om verder naar het zuidoosten (Bangko, Djambi, Lahat) onmerkbaar te worden. De hoogvlakte stations Fort de Kock en Balige blijken ook een te kort aan regen te hebben tijdens den bohorok; hierbij kan zoowel het föhneffect een rol spelen, als de invloed van den doorstaanden wind, die de locale buienvorming belet. Aan den laatsten invloed moet waarschijnlijk ook het onverwachte negatieve cijfer van Padang Pandjang toegeschreven worden; het vreemde is n.l. hier, dat het terrein nog stijgt in de richting het binnenland in, zoodat men veeleer overvloedige regenvorming door opstuwing zou verwachten.

Indien het stuwingseffect inderdaad overwegend was, zou het zich ook te Kota Baharoe moeten doen gevoelen, dat op het hoogste punt van het zadel tusschen den Singgalang en den Merapi is gelegen en dat men van Padang Pandjang uit bereikt langs een weg, die voortdurend landwaarts in stijgt. De afwijkingen van Padang Pandjang alleen zou men nog toevallig kunnen noemen. Nu echter Kota Baharoe ook een negatieve afwijking blijkt te hebben, moet men wel de gevolgtrekking maken, dat het stuwingseffect hier zeer gering is.

Over een Simulium-larve uit een bergstroom van den Goenoeng Pangerango. (With an English summary and explanation of the figures.)

DOOR

Dr. A. L. J. SUNIER.

In 1916 en 1917 had ik, beide malen in de maand Mei, het voorrecht mijn vacantie te kunnen doorbrengen te PASIR DATAR, op de Z.W. helling van den PANGERANGO, als gast van onzen bekenden ornitholoog M. E. G. BARTELS. Een van mijn grootste genoegens in het althans voor den Bataviaan verrukkelijke klimaat van dit op ongeveer 1000 M. hoogte gelegen aardsche paradijs, bestond in het baden in een bruisenden bergstroom, die den naam TJI HEULANG draagt. Reeds in 1916 vonden mijn vriend Dr. K. W. DAMMERMAN en ik aldaar veelvuldig de van een vangnet voorziene *Hydropsychiden*-larvenkokers, welke EDW JACOBSON en DOCTERS VAN LEEUWEN reeds vroeger in een bergbeek van den OENGARAN bij SEMARANG aantroffen. [1] [2] [3]

Door *Trichoptera*-larven vervaardigde vangnetten werden reeds in 1878 beschreven door F. MÜLLER [4], die ze in snelstroomend water van de Braziliaansche provincie SANTA CATHARINA gevonden had, terwijl ze ook uit NOORD-AMERIKA, CHINA en DENEMARKEN bekend zijn. [5]

MÜLLER vermeldt, dat hij zijn Braziliaansche vangnetten nooit aan den onderkant, maar steeds aan de bovenzijde der steenen aantrof. De vangnetten, die wij in de TJI HEULANG vonden, waren nu eens aan den boven-, dan weer aan den onder-, of ook wel aan den zijkant der steenen bevestigd,

[1] [2] [3] Deze cijfers verwijzen naar het achterstaande lijstje van geraadpleegde literatuur.

maar steeds op plaatsen, waar zich een sterke waterstroom langs de vrije oppervlakte van den steen bewoog, terwijl de opening van het net altijd recht tegen den stroom in gericht was. Soms troffen wij een heele loodrecht op de stroomrichting gestelde rij van vangnetten aan, wier zijden dan vaak min of meer door spinsel verbonden waren.

Naast deze en andere *Trichoptera*-larven, vonden wij ook veelvuldig de typische aan de buikzijde van een zestal zuigschijven voorziene *Blepharoceriden*-larven (*Curupira?*), alsook vele *Agnatha*-larven en -nymphen, wier pooten en ventrale lichaamszijde, in verband met hunne levenswijze aan de gladde oppervlakte van steenblokken in snelstroomend water, op de bekende merkwaardige wijze afgeplat zijn. Later vond ik een *Perliden*-larve, die dezelfde merkwaardige afplatting vertoont, zij het dan ook in mindere mate.

Toen ik nu in Mei 1917 ten tweeden male genoot van het baden in het heerlijke koele en bruisende bergwater van de Tji Heulang en daarbij mijn zoo juist genoemde bekenden van het vorige jaar weder een bezoek bracht, viel mijn oog op een steenblok, waarover het water met groote kracht heenschoot en op welks schuin naar boven en benedenstrooms gerichte oppervlakte zich een groot aantal kleine van ± 5 tot 8 à 9 m.m. lange larven vastgezet had. Hun aantal bedroeg naar schatting ± 2000 op een oppervlakte van ongeveer 6 dM^2.

Daar de oppervlakte van het over deze larven heenschietende water, zooals vaak voorkomt, vrijwel ongerimpeld was, kon ik met het bloote oog waarnemen, dat de dieren slechts met het aan de ventrale zijde verdikte anale uiteinde van hun lichaam aan den steen vastzaten, terwijl hun lichaam zich vrij en door den snellen stroom eenigszins trillend in het water uitstrekte, de kop benedenstrooms gericht. Soms zag ik een der dieren het vooreinde van het lichaam ook tegen de oppervlakte van den steen brengen. Kort daarop liet dan het achtereinde van het lichaam den steen los, om vlug langs de oppervlakte van den steen vlak tot tegen

de ventrale zijde van het vooreinde van het lichaam gebracht te worden naar de plaats, waar dit laatste zich aan den steen vastgehecht had. Het dier stond dan dus een kort oogenblik in een boog, ongeveer zooals een zich voortbewegende *Geometriden*-rups dat doet. Dadelijk daarop liet het vooreinde van het lichaam den steen dan echter weer los, zoodat het lichaam door den sterken stroom weer plotseling en als het ware met een ruk gestrekt werd, waardoor het zijn eersten stand weer aannam.

Ik verzamelde een aantal van deze larven, waarbij mij bleek, dat zij groote hoeveelheden spinsel kunnen produceeren. Door het taaie, draderige spinsel bleven de dieren aan elkaar en aan het pincet hangen, zoodat het eenige moeite kostte ze veilig en wel in een buisje met formol onder dak te brengen.

Toen ik later, na mijn terugkomst te BATAVIA, gelegenheid had mijn larven nader te bekijken, bleek al dadelijk, dat deze dieren in hun lichaamsbouw een aantal hoogstmerkwaardige aanpassingen aan het leven in snelstroomend water vertoonen. Ondertusschen wist ik niet, of deze larven reeds bekend waren en zoo ja, wat er dan van hen bekend was. Op het eerste gezicht was slechts duidelijk, dat ik met een sterk gespecialiseerde eucephale *Dipteron*-larve te doen had. Toevallig kreeg ik echter juist in die dagen bezoek van onzen entomoloog Dr. W. ROEPKE, die de dieren dadelijk als *Simulium*-larven herkende en die voorts zoo vriendelijk was mij aan een paar Amerikaansche publicatie's over *Simulium* te helpen. De draad, die ik aldus in handen kreeg, stelde mij in staat nog een weinig andere hier in INDIË aanwezige literatuur over *Simulium* bijeen te brengen. Wat hier te krijgen was vormt echter slechts een zeer klein gedeelte van de bestaande, vrij omvangrijke literatuur over *Simulium*. Toch kreeg ik uit de weinige literatuur, die ik bijeen kon brengen en waaronder, zooals men zal zien, een enkele zeer recente publicatie voorkomt, den indruk, dat het wel zin had, om hetgeen ik aan mijn *Similium*-larven heb kunnen waarnemen op papier

te zetten en met enkele opgaven uit de mij toegankelijke literatuur te vergelijken.

Een beschrijving van hetgeen de beschouwing van onze Soendaneesche *Similium*-larven mij leerde, kan ik het gemakkelijkst geven aan de hand van achterstaande door den inlandschen teekenaar Moestafa vervaardigde figuren.

Figuur 1 geeft ons een beeld van de larve bezien door een binoculair microscoop bij zwakke vergrooting. Opvallend zijn het ongepaarde ventromediane pootvormige orgaan voor aan het lichaam, de zonderlinge, in dit geval dichtgevouwen waaiervormige organen op den kop en het aan de ventrale zijde verdikte anale uiteinde van het lichaam. Dit anale uiteinde vertoont in figuur 1 verder niets bijzonders. Maar in figuur 2, die geteekend werd naar een larve, die het anale lichaamsuiteinde uitgestulpt had, kan men aan de dorsale zijde duidelijk de rectale kieuwen, die half bloedkieuwen en half tracheeën-kieuwen schijnen te zijn en ventraal van den overigens in deze figuur niet zichtbaren anus het ringvormige hechtorgaan waarnemen. (Men vergelijke onze figuur 2 met de schematische figuur 15 op pag. 18 van No. 11 van ons literatuurlijstje). Dit caudale ringvormige hechtorgaan, dat men in de literatuur vaak met den naam „sucker" vindt aangeduid en dat bij zwakke vergrooting reeds eene duidelijke streping vertoont (fig. 2), blijkt bij sterker vergrooting (fig. 3) te bestaan uit een groot aantal, in evenwijdige rijen geplaatste kleine scherpe, min of meer gekromde haakjes of stekeltjes. Een soortgelijk hechtorgaan, dat afgebeeld is in figuur 4, vindt men aan het uiteinde van het hiervoor reeds genoemde, dicht achter den kop gelegen, ongepaarde ventromediane pootvormige orgaan. Dit laatste hechtorgaan vertoont, zooals ook op figuur 4 wel te zien is, duidelijk de gedaante van een aan het distale uiteinde ingestulpten handschoenvinger. Het caudale hechtorgaan heeft in principe denzelfden bouw, slechts is het breeder of wijder, maar vlakker of minder diep dan het voorste hechtorgaan.

Men zou zich kunnen voorstellen, dat een instulping van

deze hechtorganen teweeggebracht werd door samentrekking van de aan de binnenzijde van het distale uiteinde van het uitgestulpte handschoenvingervormige orgaan aangehechte spieren, een uitstulping daarentegen door verhooging van den druk der lichaamsvloeistof.

Hoe in werkelijkheid de hechtorganen in- en uitgestulpt worden, heb ik niet nagegaan, dat zij in- en uitgestulpt kunnen worden blijkt echter met zekerheid niet alleen uit hun bouw, maar ook uit het feit, dat de hechtorganen der verschillende geconserveerde larven, die ik bezit, alle mogelijke stadia van in- en uitstulping vertoonen.

Hierboven werd reeds vermeld, hoe mij gebleken was, dat de levende larven groote hoeveelheden spinsel produceeren kunnen. Bij het praepareeren onder het binoculair microscoop bleek dan ook, dat twee groote geelgroene spinklieren over de geheele lengte van het lichaam ter weerszijden van den darm verloopen om in de hypopharynx uit te monden. Onze half schematische figuur 5, die geteekend werd naar een larve, waarbij ik den geheelen dorsaal van de hypopharynx en onderlip gelegen kop met de overige monddeelen en de dorsale lichaamshelft met den darm had weggepraepareerd, vertoont het voorste gedeelte van deze beide spinklieren en hun uitmonden in de hypopharynx. Een bandvormig stuk verhard spinsel, dat uit de ventrale zijde van de hypopharynx te voorschijn treedt, steekt naar voren uit. Vele van mijn geconserveerde larven vertoonen een dergelijk aanhangsel van verhard spinsel aan hun hypopharynx. Echter op nog twee andere plaatsen van het lichaam van onze geconserveerde *Simulium*-larven kan men geregeld grootere of kleinere hoeveelheden verhard spinsel aantreffen, n.l. aan de beide hechtorganen.

Hierdoor wordt m.i. meteen duidelijk op welke wijze onze *Simulium*-larven zichzelve in het snelstroomende water van hun woonplaats vastleggen. Van het uit de hypopharynx in overvloedige hoeveelheden te voorschijn tredende spinsel wordt aan de oppervlakte van den steen een ankerplaats voor de hechtorganen gesponnen. In dit vlokje spinsel wordt

dan het hechtorgaan door aandrukken en daarna uitstulpen (men vergelijke den stand der haakjes in fig. 3 en 4) verankerd.

Keeren wij thans een oogenblik terug tot de hierboven beschreven, door mij waargenomen bewegingen der *Simulium*-larven. De dieren zaten eerst met het caudale hechtorgaan aan den steen vast, de kop benedenstrooms gericht. Wanneer zij dan het vooreinde van het lichaam ook tegen de oppervlakte van den steen brengen, maken zij ongetwijfeld aan de oppervlakte van den steen een hoeveelheid spinsel vast, waarin dan het voorste hechtorgaan verankerd kan worden. Daarna laat het caudale hechtorgaan (door instulping) los en wordt, op het oogenblik dat het dier den *Geometriden*-rups-stand aanneemt, vlug in hetzelfde vlokje spinsel verankerd, waarin het voorste hechtorgaan reeds vastzit. Dit laatste laat dan weer los, waardoor het dier op de hierboven beschreven wijze opnieuw zijn oorspronkelijken stand inneemt.

In de Tji Heulang zag ik mijn *Simulium*-larven zich op deze wijze uitsluitend van boven- naar benedenstrooms verplaatsen. Of de larven in staat zijn zich op de eén of andere wijze tegen een sterken stroom in te verplaatsen, is mij niet bekend. Heel waarschijnlijk lijkt mij zulks echter niet.

Mettertijd hoop ik nog eens gelegenheid te hebben het verankerd zijn van de hechtorganen in een van te voren aan de oppervlakte van een steen vastgesponnen spinselvlokje bij het levende dier en in de vrije natuur te constateeren. Ook zonder dat ben ik echter voorloopig ten volle overtuigd, dat mijn hierboven gegeven interpretatie de juiste is.

In het grootste gedeelte van de weinige literatuur over *Simulium*, die ik bemachtigen kon, wordt van het zich vastleggen en het zich voortbewegen der larven in het snelstroomende water een onjuiste of ten minste onvolledige voorstelling gegeven.

In het bekende werk Indian insect life van Maxwell—Lefroy en Howlett [6]) vindt men op pag. 588 de volgende passage's: „The larvae are curiously adapted for their mode of life, having a sucker at the end of the body, wherewith

to cling to stones, (and) a footlike process on the 1st thoracic segment....... The larva can spin threads which help to protect it from being carried away by the rushing water...." Zeer volledig is deze voorstelling zeker niet en voor zoover ik tusschen de regels door kan lezen, heeft de schrijver ook niet precies geweten, hoe de zaak eigenlijk in elkaar zit. Het woord „sucker" is vrijwel misplaatst en van het voorste hechtorgaan aan de „footlike process" wordt in het geheel niet gesproken. Ook het nauwe verband tusschen spinsel en bouw en functie der hechtorganen schijnt den schrijver onbekend te zijn. Dit laatste geldt ook voor de publicatie van MEINERT [7]) over DE EUCEPHALE MYGGELARVER. Daarin wordt nl. slechts opgemerkt (pag. 462), hoe de larven met hun caudale hechtapparaat vastzitten op bladeren van *Potamogeton* en hoe zij zich met behulp van hun „zuigvoet" kunnen voortbewegen. Over de rol, die het spinsel daarbij speelt, geen woord.

In een literatuur-referaat over *Sand-flies* van K. FRIEDERICHS [8]) worden de beide hechtorganen slechts even genoemd en wordt voorts slechts opgemerkt hoe de larven zich als *Geometriden*-rupsen kunnen voortbewegen.

In het HANDBUCH DER TROPENKRANKHEITEN van MENSE [9]) vond ik verder de volgende passage's: „Die....Larven.... haben....... am Körperende eine Haftscheibe entwickelt" en verderop: „Auf der Bauchfläche des ersten Thoraxringes befindet sich ein hakentragender Fusstummel".

Het eenige artikel, waarin een vrijwel juiste voorstelling te vinden is van de wijze waarop *Simulium*-larven zich in het snelstroomende water vasthechten, is van de hand van J. R. MALLOCH [10]). Hierin komt n.l. de volgende passage voor: „At the anal end is a sucker-like disk, around the margin of which are arranged concentric circles of minute hooks similar to those at the apex of the proleg. It is by means of this anal process that the larva attaches itself to the silk threads which it spins on the surface of rocks or plants in the bed of the stream." Deze voorstelling komt geheel met de hierboven door mij gegevene overeen.

Even voor de zoo juist geciteerde passage zegt MALLOCH echter over de voortbeweging der larven: „On the ventral surface of the first segment is an elongated, rounded, and slightly conical proleg, the apex of which is furnished with a number of rows of hooks. This proleg is used by the larva in its movements from place to place in much the same manner as the larva of the *Geometridae* use the legs on their anterior segments, and their method of progression is somewhat similar to the wellknown „loopers" of this family of moths." Hierbij over het spinsel geen woord. De vraag is dus, of het MALLOCH duidelijk was, dat ook voor de vasthechting van het voorste hechtorgaan een van te voren aan het substraat vastgesponnen vlokje spinsel onmisbaar is. MALLOCH noemt nog een publicatie van JOHANNSEN (Bul. 68 N.-Y. State Museum, 1903, pp. 345—350), waarin een vollediger beschrijving van de larve met beschouwingen over het gebruik der diverse organen te vinden zou zijn. Deze publicatie heb ik echter niet in handen kunnen krijgen. Wel ontving ik kort geleden van Dr. W. ROEPKE nog een andere, zeer recente Amerikaansche publicatie over *Simulium* van de hand van ARTHUR W. JOBBINS-POMEROY.[11]) En nu is het merkwaardig, dat in dit werkje, aan den schrijver waarvan de genoemde publicatie's van JOHANNSEN en MALLOCH toch zeker bekend zijn, met geen enkel woord gewag gemaakt wordt van het nauwe verband dat bestaat tusschen de bouw en functie der hechtorganen aan den eenen en de beteekenis der spinklieren aan den anderen kant. Toch wordt over het spinsel gesproken, waar op pagina 21 vermeld wordt, hoe de larve zich aan een van te voren aan een vast voorwerp bevestigde spindraad door den stroom laat meevoeren om een gunstige standplaats uit te zoeken.

Nadat JOBBINS-POMEROY de beide door hem „suckerlike organ" en „suckerlike disk" genoemde hechtorganen beschreven heeft, zegt hij eenvoudig, dat deze hechtorganen de larve dienen om zich vast te zetten. Van de rol, die het spinsel daarbij speelt, geen woord. En verderop heet het

over de voortbeweging: The method of locomotion in *still* *) water is similar to that of *Geometrid*-larvae. By looping the body, they bring the anal extremety forward beside the proleg, which is then released on the caudal *sucker* *) again obtaining a firm hold". Ook hierbij over de rol door het spinsel gespeeld geen enkel woord. De door mij cursief gedrukte woorden doen zelfs vermoeden, dat de beteekenis van het spinsel voor deze wijze van zich voortbewegen van de larve den schrijver onbekend was. Daarom wil ik er nog eens den nadruk op leggen, dat m.i. de bouw van de hechtorganen een gebruik van deze organen zonder behulp van het spinsel ook in stil water ten eenenmale uitsluit. Dat overigens de hier besproken wijze van zich voortbewegen ook in zeer snel stroomend water door de larve toegepast wordt, kon ik in de Tji Heulang constateeren, terwijl het mij voorts tamelijk onwaarschijnlijk voorkomt, dat *Simulium*-larven ooit in werkelijk stil water zouden zijn aangetroffen. Op dit laatste punt moet ik trouwens hieronder nog even terugkomen.

Een tweede complex van organen, wier speciale bouw duidelijk wijst op een merkwaardige aanpassing aan het leven der *Simulium*-larven in zeer snelstroomend bergwater, wordt gevormd door de waaiervormige organen en de monddeelen.

Figuur 6 vertoont ons den kop van een mijner *Simulium*-larven, gezien van de dorsale zijde. Vlak voor de aanhechtingsplaats der antennen ziet men de voetstukken der waaiervormige organen uit den kop ontspringen. Deze voetstukken kunnen benedenwaarts in tweeën gevouwen worden. Door de eenigszins doorzichtige voetstukken heen ziet men in figuur 6 de beide mandibels doorschemeren. Behalve de groote waaier, ontspringt uit het voetstuk en wel van uit den achteronderkant, nog een tweede, veel kleiner waaiertje, dat op figuur 7, waarop de kop gezien van de ventrale zijde is weergegeven, nog beter uitkomt dan op figuur 6.

*) De cursieveering is van mij.

Dit kleine, tweede waaiertje heb ik nergens vermeld gevonden. Ook komt het niet voor op de teekeningen van *Simulium*-larven uit andere streken, welke ik onder oogen kreeg. Misschien dat later dit kenmerk systematische waarde blijkt te bezitten.

De stralen, die het waaiervormige orgaan samenstellen, vertoonen bij sterke vergrooting aan één kant een groot aantal dicht opeenstaande, zeer fijne, haarvormige, vrijwel loodrecht op de lengteas van den straal gestelde dwarsuitsteekseltjes, zooals in figuur 8 is aangegeven. De lengte van deze dwarsuitsteeksels is ongeveer 15—20 μ., de afstand, waarop zij van elkaar staan, is niet grooter dan $1^1/_2$ μ. Ook de stralen van het kleine waaiertje dragen dergelijke dwarsuitsteeksels.

De monddeelen vindt men weergegeven in de eenigszins schematische figuur 7. Duidelijk zichtbaar zijn de groote sterk behaarde mandibels en de eveneens sterk behaarde maxillen met hun vingervormige palpen. Ook van de niet minder sterk behaarde bovenlip is in figuur 7 nog een klein gedeelte te zien, dat achter de maxillen uitsteekt. Ventrocaudaal van de genoemde monddeelen liggen nog de hypopharynx en de onderlip. Ook aan deze monddeelen en wel voor zoover ik kan nagaan speciaal aan de hypopharynx komen een groot aantal borstelharen voor. Hierboven werd reeds opgemerkt, hoe in de hypopharynx de beide spinklieren uitmonden (cf. MEINERT 7) pag. 459).

De figuren 9 en 10 werden geteekend naar een larvenkop, dien ik onder het binoculair microscoop in tweeën geprae-pareerd had. Figuur 9 vertoont de linker voorhelft van den kop met linker waaier, bovenlip, linker mandibel en linker maxil, figuur 10 de rechter achterhelft met rechter waaier, rechter mandibel, rechter maxil, hypopharynx en onderlip. Zooals duidelijk te zien is, vormt de bovenlip een groote, vlakke borstel. Maar ook de mandibels, de maxillen en de hypopharynx vormen borstels, die alle met hun borstelvlak naar de in hun midden gelegen mondopening gericht zijn.

Uit het bovenstaande valt m.i. de beteekenis of functie van de waaiervormige organen en van de monddeelen der *Simulium*-larven reeds met vrij groote zekerheid af te leiden. De waaiervormige organen vormen, wanneer zij uitgespreid zijn, waarbij de larve, de kop benedenstrooms gericht, zich met het caudale hechtorgaan vastgezet heeft, twee ongeveer halfbolvormige zeven, die met hun concaviteit tegen den waterstroom in gericht zijn. Het zevende oppervlak, dat gevormd wordt door de stralen en de loodrecht daarop staande dwarsuitsteeksels, laat wel het water door, maar niet de fijne partikeltjes, zooals organische detritus of micro-organismen, die door het water meegevoerd worden.

Heeft zich een zekere hoeveelheid van dit materiaal, dat wel tusschen de fijne dwarsuitsteeksels zal blijven hangen, in de uitgespreide waaiervormige organen verzameld, dan worden deze laatste vermoedelijk dichtgevouwen en naar de mondopening gebracht, alwaar het voedsel door de als borstels werkende monddeelen naar binnen gewerkt wordt.

De juistheid van deze interpretatie wordt m.i. door de volgende feiten bewezen.

In de eerste plaats bleek mij bij het onderzoek van den darminhoud van mijn larven, dat deze vooral bestond uit fijne plantaardige detritus, zooals stukjes opperhuid met stomata, groepjes tracheiden, stukjes parenchym, fijne xyleemvaten enz. en voorts ook uit een aantal kleine *Diatomeeën*, waaronder vooral *Naviculoideae*. Men denke hierbij niet aan plankton, de *Diatomeeën*, die ik in den darminhoud aantrof waren bodemvormen, die dus vermoedelijk van hun substraat zijn losgeraakt en door den stroom meegevoerd.

Voorts vond ik in den darminhoud nog een klein stukje van het cuticulaire huidskelet van een *Bryozoën*-kolonie en de bijna onherkenbare resten van een zeer kleine *Arthropode*, waarin ik het telson van een kleine *Cladoceer* meen te herkennen.

Het voedsel van onze *Simulium*-larven bestaat dus uit allerlei fijne partikeltjes, die door den stroom meegevoerd

en door het zeefapparaat der waaiervormige organen vastgehouden kunnen worden. *).

In de tweede plaats vond ik onder mijn geconserveerde larven één exemplaar, waarvan de kop, gezien van de ventrale zijde, het beeld vertoont, dat weergegeven is in figuur 11. Men ziet hoe de distale uiteinden der opgevouwen waaiervormige organen tot in de mondopening gebracht zijn, terwijl men de mandibels als het ware hun borstelwerk ziet verrichten. Dat de maxillen aan dit borstelen kunnen meedoen, is dunkt mij duidelijk. De groote borstel van de bovenlip en die van de hypopharynx zullen blijkbaar hun werk doen, wanneer de waaiers weer naar buiten getrokken worden. Dat het, gezien de bouw en de onderlinge ligging der betrokken organen, denkbaar is, dat de larve dit borstelwerk verricht zonder dat daarbij een noemenswaardig gedeelte van de tusschen de waaierstralen verzamelde voedselpartikeltjes weer door den stroom meegevoerd wordt, zal wel niemand willen tegenspreken.

Nog moet ik er even op wijzen, hoe in het stadium van figuur 11 het voetstuk van de linkerwaaier wel, dat van de rechterwaaier daarentegen niet dichtgevouwen is.

De rol, welke door het kleine waaiertje gespeeld wordt, is mij zonder meer niet duidelijk. Hetzelfde geldt voor de vingervormige maxillair-palpen. Dat deze palpen ook hier zintuigdragers zijn, behoeft wel niet betwijfeld te worden, gezien vooral ook het feit, dat men dezelfde kegelvormige zintuig-lichaampjes aan de antennen en aan de palpen terugvindt [11]). De vraag blijft echter, of eenig en zoo ja, welk verband bestaat tusschen de typische vingervormige gedaante van deze palpen en hun functie.

---

*) De lezer zal misschien denken, dat in de figuren 6, 7, 9 en 10 deze kleine voedselpartikeltjes tusschen de proximale uiteinden der stralen van de waaiers door puntjes zijn weergegeven. De teekenaar heeft hiermede echter slechts willen aangeven, dat daar ter plaatse de waaiers, bij zwakke vergrooting door den microscoop bezien, donkerder lijken, dan in het distale gedeelte, hetwelk in verband staat met het feit, dat de proximale gedeelten der spangen vrij sterk in één vlak verbreed zijn.

In de weinige hier verkrijgbare literatuur trof ik ook betreffende het bemachtigen van voedsel, of m.a.w. aangaande de functie der waaiervormige organen en der monddeelen van de *Simulium*-larven slechts onjuiste of ten minste onvolledige gegevens aan.

In het handboek van Maxwell—Lefroy [6]) vindt men de volgende passage: „The larvae are curiously adapted for their mode of life, having....large brushlike mouthparts, whose motion sweeps into the mouth the microscopic waterplants on which the creature feeds." De schrijver is er hier blijkbaar geheel naast. In de eerste plaats behooren de waaiervormige organen toch zeker niet tot de monddeelen, in de tweede plaats zou voor een in snelstroomend water levend dier een rotatorisch orgaan niet den minsten zin hebben.

Toch vond ik deze opvatting van de waaiers als wervelorganen bijna overal terug. Zoo b.v. bij Meinert, [7]) die niet alleen in de Deensche tekst de waaiers in morphologisch opzicht homologiseert met de „welbekende wervelorganen" van *Culex*- en *Anopheles*-larven, maar die bovendien in het Fransche resumé zegt: „A l'aide de ses organes rotatoires fortement développés, la larve fait tournoyer l'eau environnante pour s'emparer des substances organiques qui peuvent s'y trouver."

Evenzoo Mense in het Handbuch der Tropenkrankheiten: „Durch zwei fächerförmige Strudelapparate führt die Larve ihre Nahrung den wohlentwickelten Mundwerkzeugen entgegen".

Men bedenke hierbij, dat al deze auteurs het er over eens zijn, dat de *Simulium*-larven slechts in „quickly running water", „dans les eaux courantes", „in flieszendem, oft sogar noch in stark strömendem Wasser" voorkomen, alwaar, zooals ik reeds opmerkte, een rotatorisch- of wervel-orgaan niet den minsten zin zou hebben.

Ook Friederichs [8]) spreekt van „den gefiederten Strudelapparat am Kopfe." Malloch [10]) drukt zich voorzichtiger uit en merkt op dat: The function of these fans seems to be

that of guiding food into the mouth cavity, moving on an articulated stalk and meeting, when brought forward closed, over the mouthopening."

Ten slotte komt JOBBINS-POMEROY het dichtst bij de waarheid, waar hij zegt: The fans acting as strainers catch the microorganisms on which the larvae feed and sweep them into the mouth." Slechts tegen de laatste zes woorden heb ik bezwaar. M.i. laat de bouw van de waaiers en van de als borstels ontwikkelde monddeelen geen andere interpretatie toe, dan de door mij gegevene, n.l. dat de kleine voedselpartikeltjes, die tusschen de waaierstralen met hun fijne uitsteekseltjes zijn blijven hangen door de monddeelen van uit de dichtgevouwen waaiers de mondopening ingeborsteld worden.

De opgaven, welke ik vond betreffende het voedsel der *Simulium*-larven, kloppen over het algemeen goed met mijn eigen waarnemingen. Men is het er over eens, dat de dieren zich uitsluitend met zeer kleine partikeltjes voeden, terwijl door de verschillende auteurs organische detritus, *Diatomeeën* en andere kleine *Algen, Protozoen* en zeer kleine *Crustaceeën*, in het kort en zooals ik hiervoor reeds opmerkte, allerlei door den stroom meegevoerd fijn dood of levend organisch materiaal als voedsel genoemd wordt.

Voor zoover ik weet waren tot nu toe *Simulium*-larven op JAVA nog niet gevonden. Wel werden de imagines eerst van één en later van nog vijf andere soorten door EDW. JACOBSON in de bergstreken van JAVA verzameld en door de MEYERE [12]) [13]) [14]) beschreven.

Vermeldenswaard is, dat door JACOBSON imagines van drie van deze zes soorten aangetroffen werden op den GOENOENG GEDEH, die zooals bekend is met den GOENOENG PANGERANGO, in een bergbeek waarvan ik mijn larven vond, één massief vormt.

Ook onder de door KONINGSBERGER [15]) in de tusschen 1500 en 2000 M. hoogte gelegen bergwouden van den GOENOENG GEDEH verzamelde vertegenwoordigers van de detritus-fauna kwamen een paar *Simulium*-imagines voor.

On a Simulium-larva from a mountain-current of the Gunung Pangerango. (Summary.)

In May 1917 I found in one of the mountain-currents of the Gunung Pangerango, at a level of about 1000 M. ± 2000 larvae of a *Simulium*-species clinging to a submerged stone and covering together a surface of about 6 dM^2.

From the movements of the living animals which I could observe and from the structure and situation of the two clinging-organs and of the spinning-glands I conclude that both clinging-organs are exclusively anchored in a lock of silk-threads which are spun and fastened to the substratum previously. Without the aid of the silk neither of the two clinging-organs can functionate.

From the structure and the situation of the fans and the mouthparts it is evident that the fans act as strainers retaining all sorts of fine microscopic food particles which are carried along by the current and the mouthparts as brushes by whose action the fine food-particles are brushed from the closed fans into the mouthcavity. The fans are certainly not whirl-organs since the possession of a rotatory-organ by an animal living in streaming or rather quickly running water would have no sense at all.

The contents of the gut of the larvae consisted firstly of fine vegetable detritus from higher plants, secondly of *Diatoms* and thirdly of a piece of the ectocyst of a *Bryozoön*-colony and some few rests of a very little *Arthropod.*

As far as I know larvae of *Simulium* had not yet been found in Java up till now. Only a few imagines of six different species of *Simulium* were collected bij Edw. Jacobson in the mountain-regions of Java and were afterwards described by de Meyere. Koningsberger too collected a few imagines of *Simulium* in the mountain-forest of the Gunung Gedeh.

Lijst van geraadpleegde literatuur.

1. Dr. W. Docters van Leeuwen. Uit het oerwoud van Java. Over een kokerjufferlarve, die een fuikje maakt. In: De Levende Natuur, Jaargang XV, Afl. 17, 1 Januari 1911, Amsterdam.

2. Georg Ulmer. Hamburg. Ueber einige von Edw. Jacobson auf Java gesammelte Trichopteren. Zweiter Beitrag. In: Notes from the Leyden Museum Vol. XXXV, Nos. I en II; 1912—1913, Leiden.

3. Edw. Jacobson. Het spinnen bij de Arthropoden. In: De Tropische Natuur, Jaargang IV, Afl. 11, Nov. 1915, Weltevreden.

4. Dr. Fritz Müller. Ueber die von den Trichopterenlarven der Provinz Santa Catharina verfertigten Gehäuse. In: Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, Band XXXV, Erstes Heft, 6 Nov. 1880, Leipzig.

5. Dr. Wesenberg-Lund. Biologische Studien ueber netzspinnende, campodeoide Trichopteren-larven. In: Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Biologische Supplemente, Serie III, Heft 1, 1911, Leipzig.

6. H. Maxwell-Lefroy, assisted by F. M. Howlett, Indian Insect Life. A manual of the insects of the plains. (Tropical India). 1909. Calcutta & Simla.

7. Fr. Meinert. De eucephale Myggelarver. In: Det Kongelige Danske Videnskabernes selskabs skrifter. Sjette Raekke. Naturvidenskabelig og Mathematisk Afdeling. Tredje Bind. 1885—1886. Kjöbenhavn.

8. Dr. K. Friederichs. Die neuere, insbesondere die medizinische Literatur ueber „Sand-flies" (Phlebotomus, Simulium, Ceratopogoninae) in: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Band IX, 1913, Husum.

9. Prof. Dr. Carl Mense. Handbuch der Tropenkrankheiten. Erster Band. Zweite Auflage. 1913, Leipzig.

10. J. R. Malloch, American blackflies or buffalo-gnats. U. S. Department of Agriculture. Bureau of entomology. Technical series No. 26, 1914, Washington.

11. Arthur W. Jobbins-Pomeroy. Notes on five North American buffalo-gnats of the genus Simulium. U. S. Department of Agriculture. Bull. No. 329. 1916, Washington.

12. Dr. J. C. H. de Meyere. Studien über Südostasiatische Dipteren I. In: Tijdschrift voor Entomologie, L., 1907, 's Gravenhage.

13. Dr. J. C. H. de Meyere. Blutsaugende Micro-Dipteren aus Niederländisch-Ostindien. In: Tijdschrift voor Entomologie, LII, 1909, 's Gravenhage.

14. Dr. J. C. H. de Meyere. Studien über Südostasiatische Dipteren VII. In: Tijdschrift voor Entomologie, LVI, 1913, 's Gravenhage.

15. Dr. J. C. Koningsberger. Java zoölogisch en biologisch. 1915, Buitenzorg, pag. 611.

Verklaring der figuren.

Fig.

1. Larve gezien van de linkerzijde; Vergr. ± 12 ×

2. Caudale lichaamsuiteinde gezien van de rechterzijde; Vergr. ± 25 ×
   a = rectaal-kieuwen.
   b = caudale hechtorgaan.

3. Caudale hechtorgaan; Vergr. ± 115 ×

4. Voorste hechtorgaan van terzijde gezien; Vergr. ± 150 ×

5. De spinklieren en hun uitmonden in de hypopharynx gezien van de dorsale zijde, nadat alles, wat dorsaal hiervan gelegen was, weggepraepareerd is; Vergr. ± 58 ×
   a = hypopharynx.
   b = spinklieren.

6. Kop gezien van de dorsale zijde; Vergr. ± 20 ×
   a = rechter waaiervormig orgaan.

7. Kop gezien van de ventrale zijde; Vergr. ± 35 ×
   a = linker mandibel.
   b = rechter maxil.
   c = linker maxil-palp.
   d = borstel van de hypopharynx.
   e = onderlip.
   f = voorste hechtorgaan.
   g = linker kleine waaiertje.
   h = rechter antenne.
   i = opvouwbaar voetstuk van de rechter waaier.
   k. = bovenlip.

Explanation of the figures.

Fig.

1. Larva seen from the left side; Magn. ± 12 ×

2. Caudal extremity of the body seen from the right side; Magn. ± 25 ×
   a = rectal-gills.
   b = caudal clinging-organ.

3. Caudal clinging-organ; Magn. ± 115 ×

4. Anterior clinging-organ seen from aside; Magn. ± 150 ×

5. The spinning-glands and their debouching in the hypopharynx seen from the dorsal side after all organs situated dorsad of the parts drawn had been removed; Magn. ± 58 ×
   a = hypopharynx.
   b = spinning-glands.

6. Head seen from the dorsal side; Magn. ± 20 ×
   a = right fan-like organ.

7. Head seen from the ventral side; Magn. ± 35 ×
   a = left mandible.
   b = right maxilla.
   c = left maxillary palpus.
   d = brush of the hypopharynx.
   e = labium.
   f = anterior clinging-organ.
   g = left little fan.
   h = right antenna.
   i = pliable peduncle of the right fan.
   k = labrum.

Fig.

8. Gedeelten van twee opeenvolgende stralen van het waaiervormige orgaan; Vergr. ± 380 ×

9. Linker helft van den kop gezien van de ventrale zijde; Vergr ± 35 ×
a = bovenlip
b = linker mandibel
c = linker maxil
d = linker maxilpalp

10. Rechter helft van denzelfden kop als die waarnaar fig. 9 geteekend werd, gezien van de ventrale zijde; Vergr. ± 35 ×
a = onderlip
b = hypopharynx-borstel
c = rechter maxil
d = rechter maxil-palp
e = rechter mandibel

11. Kop met dichtgevouwen waaiervormige organen gezien van de ventrale zijde. Vergr. ± 40 ×

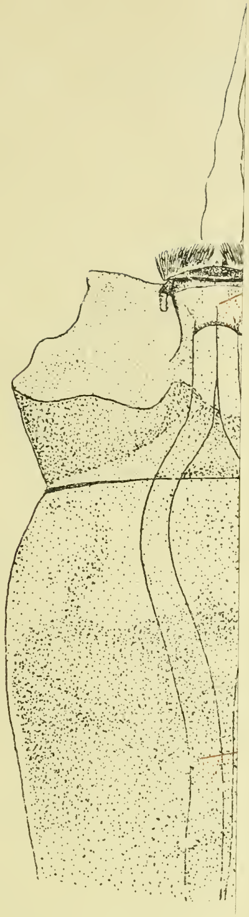
Fig.

8. Parts of two successive rays of the fan-like organ; Magn. ± 380 ×

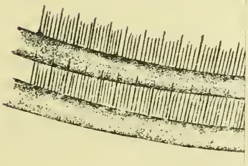
9. Left half of the head seen from the ventral side; Magn. ± 35 ×
a = labrum.
b = left mandible.
c = left maxilla.
d = left maxillary palpus

10. Right half of the same head as per fig. 9 seen from the ventral side; Magn. ± 35 ×
a = labium.
b = brush of the hypopharynx.
c = right maxilla.
d = right maxillary palpus.
e = right mandible.

11. Head with closed fan-like organs seen from the ventral side; Magn. ± 40 ×



5. $\pm$ 5



Moestafa delineavit.

THE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

6. ± 20 ×

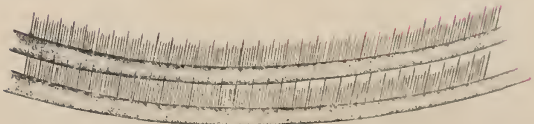
11. ± 40 ×

5. ± 58 ×

9. ± 35 ×

10. ± 35 ×

7. ± 35 ×



8. ± 380 ×

Moestafa delineavit.

Bezoek aan den Rindjani

DOOR

Dr. W. VAN BEMMELEN.

In September 1917 vond ik gelegenheid dezen nog zelden bestegen berg en het katermeer, de Sĕgarĕ Anak, te bezoeken, waarbij ik vergezeld werd door den sergeant-majoor W. Clements. [1])

De geschiedenis der bezoeken van Europeanen werd in 1912 door J. C. van Eerde medegedeeld [2]); sindsdien is, zoover mij bekend, de vulkaan enkel bestegen geworden door de zeeofficieren Kayser en Termytelen.

Den 2den September bereikten wij per as het tabaksetablissement te Aikmoel en verder te voet den pasangrahan te Swela; men kan tot die plaats echter gemakkelijk per auto komen. Den volgenden dag wandelden wij (in 7½ uur) over den Poesoek-pas (1635 m.) naar den pasanggrahan te Sembaloen-boemboeng (± 1180 m.), welken afstand ook te paard kan afgelegd worden. Den derden dag kon eerst om 10u afgemarcheerd worden, daar slechts met veel moeite dragers gevonden werden, tengevolge van de paardenrennen in Midden-Lombok, waarheen ook het grootste deel der jongere mannen van Sembaloen was getrokken. We waren verplicht eenige bagage achter te laten, waaronder de boussole tranche-montagne.

De Pláwangan-rug (2690 m.) werd te 5u30m p. bereikt en daar gekampeerd.

---

1) Een reisverhaal verscheen in October '17 in de *Java-bode*.

2) J. C. van Eerde, het onderzoek van den Rindjani en zijne omgeving. Tijdschr. v.h. K. Aardr. Genootschap. Dl. XXIX.

Den volgenden morgen (5 Sept.) was de hemel vrij wel wolkenloos; te 4^u40^m a. nam ik met den slingerthermometer waar een luchttemperatuur van 9°.0 en betrekkelijke vochtigheid van 27%.

Wij verlieten ons kamp te 5^u10^m a. en kwamen binnen het uur zonder moeite op de Rindjani-graat. De wandeling over die graat naar den top bood in den aanvang in het geheel geen bezwaren en vereischte hooger op in hoofdzaak voorzichtigheid. Te 8^u25^m bereikte ik den kraterrand en kon een blik in den krater werpen. Om van dat punt naar het ZW-waarts gelegen hoogste punt van den rand te gaan, was het noodig eerst onder een paar rotskanteelen op de aschhelling te loopen en verder over de hier en daar uiterst smalle graat te gaan. Ook hierbij was groote voorzichtigheid vereischt.

Het topje werd te 8^u35^m bereikt en daarop een omgevallen stok gevonden, waarschijnlijk door den zeeofficier Kayser geplaatst. De stok werd door mij weer opgezet en een blik met onze namen en datum daarnaast geplaatst.

Met den slingerthermometer werd te 8^u55^m gemeten een luchttemperatuur van 9°.9 en betrekkelijke vochtigheid van 34%. De hemel was wolkenloos, terwijl de wind oostelijk en zeer zwak was.

Met een smalkalder-boussole werd de Piek van Bali in N 98°W gepeild; daar het azimuth 85° is en de declinatie 2°E, bedraagt dus de locale magnetische storing 11°E.

Wijlen Dr. Elbert [1]) vond indertijd een vermeerdering van de aardmagnetische inclinatie in het Rindjani-gebied van 33° tot 38°, en maakte uit zijn talrijke metingen der helling de gevolgtrekking, dat zich onder de Rindjani en Sembaloen-gebergten nog twee vloeibare magma haarden bevinden en dat het vulkanische magma onder den Rindjani een negatieve en een positieve pool bezit, dus als een magneet

[1]) Dr. J. Elbert, die Sunda-Expedition....... Frankfurt a. M. 1911, '12.

aantrekkend en afstootend op de aardmagnetische stroomingen inwerkt (Vol. I, pg. 119). Hij ging hierbij uit van „de daadzaak, dat levende vulkanen het aardmagnetisme beinvloeden". Deze daadzaak is mij uit de aardmagnetische litteratuur niet bekend en de gevolgtrekkingen zijn geenszins voldoende door zijn waarnemingen aannemelijk gemaakt, nog minder bewezen.

Eenige peilingen werden verder op andere bergen verricht en de volgende azimuths gevonden:

Sangkareang Daja	N	60°	W
Baroedjari	N	83$^1/_2$	W
Sangkareang	N	95	W
Kondo	N	120	W
W-rand krater	N	176	W

Ter beoordeeling van de op den top waargenomen temperatuur en vochtigheid, kan uitgegaan worden van de gemiddelde September-waarden op den Pangerango (3025 m) waargenomen. Gevonden werd in:

September	1912	10°.4	en	68%	
„	1913	11.6	„	66	
„	1914	12.4	„	51	(droge, zonnige maand).

Aannemende volgens de registr. ballonwaarnemingen een verticale temperatuur- en vochtigheids-gradient resp. van 0°.5 en 1.2% per 100 m zou de herleiding op 3795 m bedragen 3°.9 resp. 10%. Daar het weer op 3 op 4 September zonnig en droog was, is er aanleiding van de temperatuur- en vochtigheid van September 1914 uit te gaan, waarmee dan gevonden wordt:

temperatuur 8°.5 en betrekkelijke vochtigheid 41%
terwijl waargen. werd 9°.9 „ „ „ 34%.

De lucht op den top was dus warmer en droger dan volgens den Pangerango te verwachten was.

De solfataren in den krater leverden ongeveer hetzelfde beeld op, als volgens de photo in 1909 door wijlen Gründler genomen en in Elbert's werk gereproduceerd, zooals mij op den avond van dien dag bij beschouwing van die plaat, bleek.

Ook mij kwam, evenals wijlen VAN SCHAIK en GRÜNDLER, de kleur van den kraterbodem roodbruin voor. ELBERT vond die bij afdaling op dien bodem zelf, grauwgroenachtig. De vochtigheidstoestand van den grond zal hierbij allicht een rol spelen; tenminste door het roodbruin van den bodem zag ik een lichtgekleurden oostwaartsgerichten drogen waterloop, zooals vaak in vlakke kraterbodems voorkomt.

Wat de hoogte van den Rindjani-top aangaat, zoo werden op den 5den Juni 1909 door GRÜNDLER vijf kookpunts-waarnemingen verricht, die de volgende gegevens opleverden:

Tijd.	Barometer-stand.	Temperatuur.	Spanning van den atm. waterdamp.
1u a	484.2 mm.	5°.1	5.2 mm.
7	488.4 „	10.1	6.5 „
8½	488.8 „	10.9	6.7 „
9	488.9 „	11.8	6.7 „
10	488.6 „	10.5	6.5 „

Deze standen zijn al verbeterd voor de kleine hoogteverschillen van de waarnemingsplaats met den hoogsten top.

Ten einde de basiswaarde der luchtdrukking te vinden, ben ik uitgegaan van de simultane waarden aan het Observatorium waargenomen en heb die vermeerderd met 1.1 mm.

Deze waarde is als volgt afgeleid. De verschillen Koepang-Batavia bedroegen voor Juni in 1912, '13, '14 en '15 resp. 1.9, 2.6, 2.6 en 2.2 mm., dus gemidd. 2.3 mm. Volgens de isobaren-kaart van Dr. BRAAK (Observations made at Secondary Stations, vol. I) is het verschil Batavia-Rindjani de helft van het verschil Batavia-Koepang, en daarom op 1.1 mm aangenomen. De basis-temperaturen en dampspanningen zijn gelijk aan de Juni-gemiddelden voor Batavia aangenomen.

De drie laatste hypsometer-bepalingen samenvattende vind ik dan:

		Luchtdrukking.		Temperatuur.		Dampspanning.	
		Beneden.	Boven.	Beneden.	Boven.	Beneden.	Boven.
I	1u a	758.9 mm.	484.2 mm.	24°.2	5°.1	20.8 mm.	5.2 mm.
II	7 a	758.5 „	488.4 „	23.5	10.1	20.2 „	6.5 „
III	8½-9-10 a	758.9 „	488.8 „	25.9	11.1	20.4 „	6.6 „

en hieruit:

I Hoogte 3820 m.
II „ 3773 m. } gem. 3795 m.
III „ 3792 m.

Uit deze drie waarden blijkt, dat de onzekerheid in de hoogte bepaling op niet minder dan 10 m is te stellen en dat het dus nog niet uitgemaakt is, of de Rindjani lager is dan de Piek van Kerintji, wier hoogte trigometrisch op 3805 m bepaald is.

De afdaling naar het Pláwangan-kamp duurde van 9u20m tot 12u20m, dus even lang als de beklimming.

In den namiddag werd afgedaald naar den meeroever en het kamp bij de uitlaat van den Koko-Poetih opgeslagen. Het zigzag-pad langs den uiterst steilen wand van den Pláwangan is hier en daar bezwaarlijk; de afdaling duurde 2 uren en 10 minuten Het regende dien dag niet.

Den volgenden morgen was bij zonsopgang de temperatuur van het meerwater 15°.0C. Later op den dag werd ongeveer 20° gemeten; de aanteekening hiervan ging echter verloren. Als gemiddelde luchttemperatuur voor de drie termijnen 6u a, 2u p en 8u p vond Elbert (23 April—12 Juni 1909) een waarde van 14°.6. Het meerwater is dus beduidend warmer, wat grootendeels aan de isolatie moet toegeschreven worden.

Bekend is, dat dergelijke meeren, vooral wanneer ze in een bergketel liggen, een hoogere temperatuur dan de lucht hebben. Het verschil kan enkele graden Celcius bedragen. Elbert nam opborreling van warme gasbellen waar; wij niet.

Een dertigtal dichtgesoldeerde petroleum-blikken en eenige bamboe's waren opgevoerd geworden, teneinde een vlot te

kunnen bouwen — tjemara-hout is zwaarder dan water en dus onbruikbaar, terwijl ander wildhout niet aanwezig is. Dit vlot werd dien morgen vervaardigd en een proefvaart ondernomen, waarbij op 200 m ZW. van de monding der Poetih-beek een diepte van 163 m werd gepeild.

De namiddag werd besteed aan een bezoek van de warme bronnen in de bedding der Koko-Poetih. Daar de waterstand van het weer vrij laag was, stroomde maar zeer weinig water over de uitlaat en werd de beek in hoofdzaak door de bronnen gevoed.

De bronnen bevinden zich in twee étages. De bovenste is gelijk met den spiegel van het meer. In het eerste deel van de beek, waar ze uit het meer stroomt (de strooming was tijdens mijn bezoek minimaal) borrelen op talrijke plaatsen water en gassen op. De temperatuur van het water was halfweg meeroever en eerste waterval 28°C; even boven dien val 22°. Loodrecht op dat beek-gedeelte is een in twee afdeelingen gescheiden kom, in de eerste was de temperatuur 42°, in de verste 46°, terwijl water met 50° uit den wand kwam. Een droge bedding voerde van die kommen naar de eerstvolgende lager gelegen étage, zoodat het water bij hoogen waterstand in twee vallen naar beneden gaat. Uit den wand, bij den E-val, spoot een straal van 52°; in den kom onder den val was gasborreling en een temperatuur van 42°; daar naast in een kom 40°. Uit den wand onder den W-val, kwamen bronnen met 50° en 49°, In een kom onder dien val waren opborrelingen en temperaturen van 42° en 47°; in bronnen langs den zijwand van 23° en 27°.

In een verbindingsgedeelte tusschen de E- en W-kommen stroomde water met 41° en 51° uit de rotsen. Verder zijn op die étage twee beddingen, waarvan de westelijke droog was. In de oostelijke was ook opborreling en werd 49° en 47° gemeten.

Een dubbelval voert het water naar een lagere étage; onder de vallen had het water een temperatuur van 37°.

Dien avond werd een basis van 64.4 meter uitgemeten en met de smalkalderboussole de afstand van de eerste, W van het Poetihdal, in het meer uitstekende kaap tot de eerste tjemaraboom E van uitlaat op 603 meter bepaald.

Op den 7den September werd om 3^u30^m a met het vlot afgevaren en gekoerst naar het midden tusschen het Baroedjari-schiereiland en den W-rand van het meer.

Op 2 km ZW van den Baroedjari-top werd een diepte van 160 m gelood en ongeveer $^1/_2$ km WZW van dat punt een diepte van 215 m.

De nauwkeurige plaats kon niet bepaald worden, daar de waarnemingen met de smalkalder-boussole te onnauwkeurig bleken te zijn, bovendien een juiste kaart van de caldera ontbreekt. De topographische kaart van Lombok van 1908 en ook, niettegenstaande zijn metingen, de kaart van Elbert zijn onjuist. Uit metingen op mijn (klein formaat) photographische opnemingen gedaan (verascoop Richard) en peilingen met de boussole verricht, kon ik voldoende gegevens verzamelen om een juistere schetskaart samen te stellen, waarin de loodingsplaatsen aangegeven zijn en die hier gereproduceerd is. Het bleek, dat de laatste loodingsplaats nog niet op het midden tusschen schiereiland en W-rand lag, maar ongeveer 800 m NE daarvan. De toeneming der diepte van 160 tot 215 doet daarom vermoeden, dat het meer daar diepten van $\pm$ 300 m bereikt.

Het was helaas onmogelijk mijn voornemen, om een reeks loodingen van het schiereiland naar den Westwand te doen, uit te voeren, daar wij door den wind, die reeds te 6^u20^m a bij de laatste looding opzette, gegrepen en snel meegevoerd werden. Al noordwaarts roeiende werden wij op den Westwand gedreven en hadden daarna van 9^u a tot 2^u p noodig om huiswaarts te keeren. Hierbij kon het vlot grootendeels langs de strandgedeelten getrokken en langs de rotswanden geduwd worden. Tegen den, uit de Poetih-kloof waaienden wind, op te roeien was volslagen onmogelijk en te wachten, tot de wind zou zijn gaan liggen, werd door andere plannen verboden.

Op den morgen van den 8^sten^ September werd naar het Baroedjari-schiereiland geroeid en na een vaartduur van 70 minuten geland in de baai naast den Noordwaarts uitgevloeiden lavastroom, waar ook Elbert en Gründler aan wal kwamen. Evenals door hen werd ter beklimming van den Baroedjari den berg westwaarts omgetrokken en wel op den rug van genoemden lavastroom.

De krater is naar het westen doorgebroken en een groote lavastroom is daar uitgevloeid, die in den mantel een bedding als een ravijn met vlakken bodem heeft achtergelaten. De gevolgde rug gaat aan den rand van die bedding geleidelijk in den vulkaanmantel over.

Terwijl Elbert en Gründler boven langs dien rand naar den noordelijken kraterrand klommen, wiens hoogte zij hypsometrisch op 363 m boven den meerspiegel bepaalden stegen wij daar onder langs naar den kraterdrempel. Deze weg bleek gevaarlijk door het onbetrouwbaar materiaal. Over den drempel kwamen wij gemakkelijk in den krater, wiens noordelijke en oostelijke binnenwand met blokken overdekt waren. De zuidelijke wand is zeer steil en gedeeltelijk witgeel getint, voorts op tallooze plaatsen rookende. Ook uit den oostelijken wand stijgt op vele plaatsen rook. Dicht onder den drempel is een helgeele, rookende solfatare. De bodem is eng en gedeeltelijk met blokken overdekt. Op het hoogste punt van den zuidwand, dat ook het hoogste punt van den geheelen kraterwal is, zagen wij een stok staan, die daar door een onbekende is geplant.

Volgens mijn schetskaart bevindt zich de Baroedjari juist in het centrum der Caldera.

De afdaling geschiedde langs den vlakken bodem van de geul, welke weg verre bleek te zijn te verkiezen boven dien langs haar rand. Over het lavaveld aan den voet bereikten wij weer den eerstgevolgden rug. Beklimming en afdaling duurden gelijkelijk anderhalf uur.

Onder den Noordwal van het schiereiland voeren wij vervolgens in een uur naar de uitmonding van het dal tusschen

den Baroedjari en Rindjani. Langs een drogen regenwaterloop, die een natuurlijke tjemara-laan vormt en om een oostwaarts uitgevloeiden lavastroom heenbuigt, kwamen wij in het dal dat vermoedelijk nog nimmer door menschen betreden was geworden.

De dal-bodem bestaat gedeeltelijk uit de beddingen van regenwaterloopen en ijl tjemara-bosch, gedeeltelijk uit een paar lage heuvels, die met alang-alang bedekt zijn.

Fumarolen zagen wij nergens. Evenmin konden wij de rook van de fumarolen, die Elbert tusschen de oostelijke lavavelden vond, ergens ontwaren.

De terugvaart onder den noordwal van het meer duurde twee uren. Den volgenden morgen werd de terugtocht aanvaard; te voren werd nog aan den oever, ongeveer 100 meter oostelijk van de Poetih-uitlaat, meerwater geschept. Dr. H. W. Woudstra te Weltevreden analyseerde dit water en vond:

„Droogrest (140 gr.)	2.6718 gr. per L.
Gloeiverlies	0.4500 — — —
SiO_2	0.1832 — — —
Fe_2O_3 Al_2O_3 (hoofdz. Al_2O_3)	0,0095 — — —
CaO	0.1579 — — —
MgO	0.1897 — — —
SO_3	0.6935 — — —
Reactie op lakmoes	alkalisch
Geur	sterk naar H_2S.”

„Andere bestanddeelen konden, daar er maar iets minder dan 500 cc water was, niet worden bepaald”. (Een mineraalwater-flesch van ± $^2/_3$ Liter werd vol geschept; v. B.).

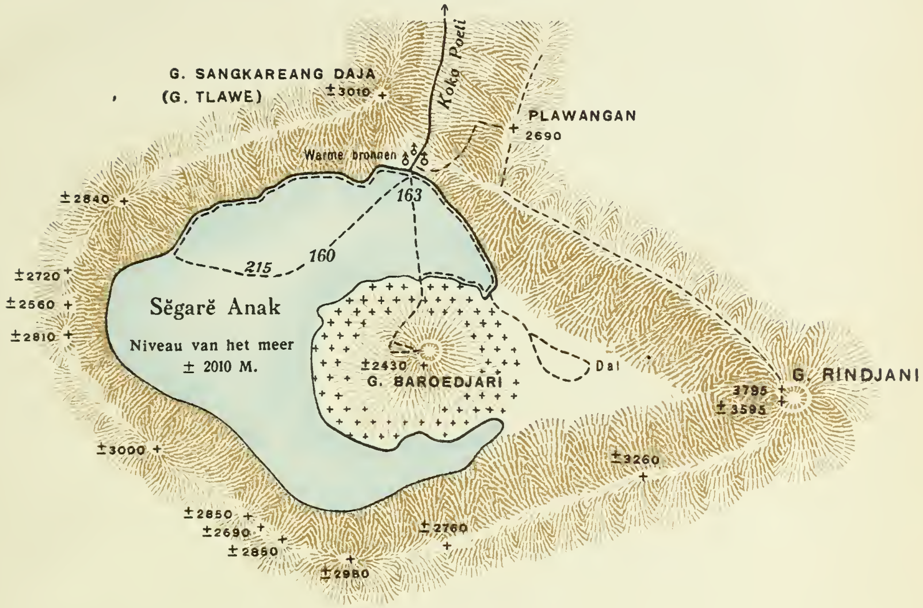
De smaak van het water is niet onaangenaam en had op geen onzer, ook niet op de Maleiers die 2 weken aan het meer verbleven, de slechte uitwerking, die de leden der Elbert-expeditie ondervonden, als digestie-storingen, beenzweren en haaruitval.

Evenmin als ELBERT zagen wij een enkele visch in het meer; VAN SCHAIK's bericht omtrent de vischrijkheid luidt in Mr. WORMSER's verslag: „Kleine wilde eenden vlogen over het vischrijke water" [1]). Misschien was enkel uit de aanwezigheid der eenden de vischrijkheid afgeleid.

---

[1]) Tijdschrift v.h. K. Aardrijksk. Gen. XXVII.

SCHETSKAART DER CALDERA
VAN DEN
GOENOENG RINDJANI
(Eiland Lombok)



Schaal 1:100000

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 cM.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 K.M.

TOELICHTING

- - - *Route*

160. Diepte beneden meeroppervlak

+ + + *Lava*

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. BOEREMA.

Deel LXXVIII — Derde Aflevering

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1 9 1 9.

INHOUD

Van de Derde Aflevering van Deel LXXVIII.

	Bldz.
Vulkanische verschijnselen en Aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar 1917	130
Ramsay-stichting	168
De Piek van Korintji door W. van Bemmelen . .	173
Over Waterstanden in den Tjiliwoeng en regenval tijdens de bandjir te *Weltevreden* in Februari 1918 door Dr. J. Boerema	185
Cyclonen in den Oost-Indischen Archipel door Dr. C. Braak.	195
Notulen der vergaderingen van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in *Nederl.-Indië* gedurende 1918.	212

ERRATA.

Deel LXXVII — Derde Afl. Inhoud.

Voor: gedurende het jaar 1917, lees: gedurende het jaar 1916.

Deel LXXVIII. Derde afl. bl. 186 voor; Gamblok Selong gelegen 184 m. zuidoost, lees: Gamblok Selong gelegen 18 k.m. zuidoost.

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN

Oost-Indischen Archipel
waargenomen gedurende het jaar 1917

VERZAMELD DOOR HET

Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.

Vulkanische Verschijnselen.

Kawah-Idjen.

Vermoedelijk ten gevolge van de Bali-beving is de Kawah-Idjen weer in werking gekomen. Aan een rapport van den geoloog bij den dienst der B. O. W. Dr. G. N. J. Heugeveld zij het volgende ontleend.

Den 25^sten^ Febr. werd melding gemaakt van zeer veel zuur water in de Banjoepoetih en bij nader onderzoek bleek een vloedgolf over het Kawahsluisje heen te zijn geslagen. Op de beide volgende dagen waren alleen borrelingen waar te nemen, maar den 28^sten^ werden door den sluismandoer de eerste opwellingen waargenomen. Den 5^den^ Maart werd door den rapporteur waargenomen het opspuiten van een 8 à 10 m. hoogen kolom water, vergezeld van veel modder en stoom onder veel geraas. Op 8 en 9 Maart zag hij witte pluimen boven den Merapi, afkomstig van den Kawah-Idjen. De temperatuur van het meerwater is bij de verhoogde activiteit tot 57°C gestegen, om daarna weer evenredig met de vermindering der werking langzaam af te nemen, totdat, na een plotselinge daling op 30 Maart van 47° tot 42°, den 1^sten^ April een temperatuur van 50°C werd gemeten, tegelijk met het weer troebel worden van het meer.

Een dag of vier lang is het water op deze temperatuur gebleven om daarna weer geleidelijk koeler te worden.

Op den 20sten Mei werd 42°C waargenomen.

De waterspiegel is evenredig met de verhoogde werking gestegen en gedaald. In Mei heeft een abnormale daling ondanks verhoogde regenval plaats gegrepen.

Volgens de rapporten van den sectie-ingenieur te Banjoewangi is de temperatuur tot 21 Aug. geleidelijk gedaald tot 34°C en in de volgende 5 dagen wel tot 20° om weer in de volgende 5 dagen zich te herstellen en verder door te dalen tot in begin November weer een schommeling tusschen 32$^1/_2$ en 27°C plaats greep.

Na 19 November daalde de temperatuur snel tot 15°C en bleef tot het eind van het jaar tusschen 15° en 17$^1/_2$° schommelen.

De waterspiegel daalde normaliter tot de laatste helft van October om daarna met de toeneming van den regenval weer te stijgen.

De *Gamkonora* (Iboe) op Halmaheira vertoonde op 18 Oct. 's avonds van 9 tot 12^u verhoogde werking. Behalve den gewonen rookkolom stiet hij van tijd tot tijd vuurstralen uit. De wd. controleur der bestuursafdeeling vermoedt, dat een deel van den kraterrand afgebrokkeld is (Maandverslag van den Resident van Ternate).

De *Sapoetan* (Minahassa) vertoonde volgens bericht van den Resident in November verhoogde werking.

De *Kaba* (Redjang, Sumatra) liet den 30 Jan. een onderaardsch gerommel hooren (Maandverslag van den Resident van Benkoelen).

De *Merapi* (Agam, Sumatra) was in Juni in verhoogde werking; lichte ontploffingen gevolgd door aschregen kwamen eenige malen voor. (Maandverslag van den Resident van Sumatra's Westkust).

De *Sorik Merapi* (Tapanoeli) wierp den 20sten Mei omstreeks 4u 's morgens een niet zwaren aschregen uit. Sporen van asch zijn tot op 20 paal ten zuiden van den krater gevonden.

De aschregen ging vergezeld van zware rookwolken, terwijl een hevig gerommel tot Kota Nopan hoorbaar was. Deze verschijnselen hielden drie uren aan; aardschokken zijn niet waargenomen. Vertoonde zich tot dusver slechts één rookpluim op den berg, sedert kwam er een tweede uit opschieten. (Maandverslag van den Resident van Tapanoeli).

Vloedgolven.

Lingga. De springvloed steeg in Januari in het Lingga'sche hooger dan ooit, tengevolge waarvan verscheidene perceelen aan de kust in waarde achteruitgingen. (Maandverslag van den Resident van Riouw).

Zuid-Borneo. Volgens bericht van den lichtwachter te Sambergelap kwam op 16 Maart te 8u a. m. een vloedgolf uit het ZO. opzetten. Het waterpeil was gedurende 10 minuten vijf voet hooger en daalde daarna snel tot de gewone hoogte. Er was vloed; de wind was NO.

Een vloedgolf werd op den zelfden dag in den voormiddag te Pegatan, straat Laoet ondervonden. Veel schade werd aangericht.

(Bericht van den Havenmeester van Bandjermasin).

Aardbevingen.

Voor de Balibeving zij verwezen naar het artikel van Dr. G. L. L. Kemmerling „De aardbeving van Bali dato 21 Januari 1917" in Deel LXXVII bl. 172.

AARDBEVINGSBERICHTEN.

De data der seismografische opteekening zijn ontleend aan de registraties van den Wiechert seismograaf van 1000 K.G., waarvan de resultaten maandelijks door het Kon. Magn. en Meteor. Observatorium worden gepubliceerd.

Berichtgever.	Waarnemingsplaats. (A)	Breedte. (A)	Lengte oost van Grw. (A)	Residentie of Gouvernement en Eiland. (A)	Datum.	Uur. Locale tijd. (B)	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten. (B)	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Januari 1917.								
Controleur.	Bandaneira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	6	$7^u\ 30^m$	— 93	
,,	Selong.	8.7 Z	116.6	Lombok.	7	$8^u\ 0^m$	— 39	
,,	Karang-Asem.	8.5 Z	115.6	Bali en Lombok, Bali.	7	$7^u\ 56^m$	— 35	$7^u\ 23^m$
Ass Wedana.	Tjikidjing.	6.7 Z	108.5	Cheribon, Java.	11	$12^u\ 0^m$**	(— 12)	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	11	$23^u 30^m$**	,,	$23^u\ 16^m$
D. J. Smits.	Patjet.	6.8 Z	107.1	Preanger, Java.	11	$23^u\ 29^m$	,,	
Controleur.	Djampang-tengah.	,,	106.8	,,	11	$23^u 30^m$**	,,	
Inl. waarnemer Meteor. station.	Tjipetir.	7.0 Z	106.6	,,	11	$23^u\ 30^m$	+ 2	
,,	Kawa-Tjiwidei.	7.2 Z	107.4	,,	12	$3^u\ 0^m$**	(— 12)	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	13	$4^u\ 31^m$	+ 2	$4^u\ 16^m$
Inl. waarnemer Meteor. station.	Tjipetir.	7.0 Z	106.6	Preanger, Java.	13	$4^u\ 20^m$**	(— 12)	
D. J. Smits.	Patjet.	6.8 Z	107.1	,,	13	$4^u 30^m$**	,,	
Ass. Wedana.	Tjikidjing.	,,	108.2	Cheribon, Java.	13	$4^u\ 0^m$**	,,	
Controleur.	Djampang-tengah.	,,	106.8	Preanger, Java.	13	$4^u 27^m$**	,,	
Inl. waarnemer Meteor. station.	Kawa-Tjiwidei.	7.2 Z	107.4	,,	13	$5^u\ 0^m$**	,,	
Gouverneur.	Kendari.	4.0 Z	122.6	Celebes en Onderh., Celebes.	17	$10^u\ 45^m$ $12^u\ 30^m$	— 63	$9^u\ 49^m$
,,	Noord-Boeton.	5.0 Z	,,	,,	17	$10^u\ 50^m$ $11^u\ 50^m$ $12^u\ 18^m$ $12^u\ 20^m$ $19^u\ 35^m$	,,	
,,	Pare-Pare.	4.0 Z	119.6	,,	17	$15^u\ 20^m$	— 51	
,,	Mamoedjoe (Mandar).	2.7 Z	118.9	,,	20	—	—	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
1/2	W—O	Licht, horizontaal.	
....	ZZO—NNW	Vrij hevig, horizontaal.	
2/3	NW—ZO	Zwak.	
....	....	Licht.	Onderaardsch gerommel.
....	NO—ZW	Horizontaal, zwak, zeer kort.	
± 12	....	Niet zwaar.	
?	O—W?	Vrij hevig.	
....	O—W	....	
....	....	....	
5	....	Verticaal, zwak, negen schokken.	Aard der aardbeving in den Zuid-Preanger, Oost van Wijnkoopsbaai, op afstand van ± 120 Km. van Batavia en van Malabar. Door den geheelen Preanger waargenomen.
....	N—Z	....	
± 5	O—W?	Niet zwaar.	
....	....	Licht.	
?	O—W?	Vrij sterk.	
....	....	....	
....	....	....	
4	NO—ZW	Hevig.	
15	„		
3	„	Zwaar.	
± 2	ZO—NW	Licht.	
....	....	....	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	B Herleiding tot *Batavia-tijd.* Minuten.	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*
	Januari 1917 (vervolg).							
Gouverneur.	Geheele Afd. Groot-Atjeh.	4.3 N	97.0	Sumatra.	21	± $6^{u}\ 0^{m}$	+ 26	
,,	Sigli en Meurendoe.	5.4 N	96.0	Atjeh en Onderh., Sumatra.	21	,,	,,	
Controleur.	Lhö-Nga.	,,	95.3	,,	21	$6^{u}\ 0^{m}$	,,	
Gezaghebber.	Tjalang,	4.8 N	95.4	,,	21	$5^{u}\ 50^{m}$	,,	
	Bali-beving. (Zie blz. 132).							
Controleur.	Kraksaän.	7.8 Z	112.4	Pasoeroean, Java.	21	$6^{u}\ 40^{m}$**	(— 12)	$6^{u}\ 21^{m}\ 14^{s}$
Ass.-Resident.	Djember.	8.2 Z	113.7	Besoeki, Java.	21	$6^{u}\ 35^{m}$**	,,	
,,	Ngantang.	7.9 Z	112.3	Pasoeroean, Java.	21	±$6^{u}\ 30^{m}$**	,,	
,,	Kraksäan.	7.8 Z	112.4	,,	21	$6^{u}\ 35^{m}$**	,,	
Controleur.	Karang-Asem.	8.5 Z	115.6	Bali en Lombok, Bali.	21	$7^{u}\ 52^{m}$ $9^{u}\ 30^{m}$ $22^{u}\ 38^{m}$	— 35	
Fd. Controleur.	Negara.	8.3 Z	114.7	,,	21	$6^{u}\ 30^{m}$** $10^{u}\ 10^{m}$**	(— 12)	
Controleur.	Pabean.	8.1 Z	115.1	,,	21	$6^{u}\ 50^{m}$	— 34	
,,	Mataram.	8.5 Z	116.1	Bali en Lombok, Lombok.	21	$6^{u}\ 39^{m}$	— 37	
,,	Praja.	8.7 Z	116.3	,,	21	$6^{u}\ 45^{m}$	— 32	
,,	Selong.	,,	116.6	,,	21	$6^{u}\ 55^{m}$	— 39	
Resident.	Soembawa.	8.5 Z	117.4	Timor en Onderh. Soembawa.	21	—	—	
Controleur.	Karang-Asem.	,,	115.6	Bali en Lombok, Bali.	22	$9^{u}\ 13^{m}$ $18^{u}\ 15^{m}$	— 35 ,,	
Gouverneur.	Malili, (Loewoe).	2.7 Z	121.3	Celebes en Onderh., Celebes.	26	$5^{u}\ 40^{m}$	— 58	
Resident.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram	31	$15^{u}\ 50^{m}$	— 91	
Controleur.	,,	,,	,,	,,	31	,,	,,	
Chef Kad. Bureau.	Menado.	1.5 N	124.8	Menado, Celebes.	31	$12^{u}\ 20^{m}$	— 72	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
....	....	Vrij hevig.	Onderaardsch gerommel.
....	....	,, ,,	,, ,,
....	....	Zwaar, kort.	,, ,,
±180	ZO—NW	Licht, horizontaal.	
± 10	O—W	Doorloopend.	
,,	W—O	Licht, horizontaal.	
± 2	....	....	
10	O—W	Zwak.	
75	NW—ZO	Horizontaal, zeer sterk.	
3	,,	,, ,, ,,	
2	,,	,, ,, ,,	
± 60	O—W	Sterk aanhoudend.	
± 2		Licht.	
60	,,	Hevig, verscheidene schokken.	Gerommel.
40	....	Vrij hevig.	
30	Z—N	,, ,,	
±120	ZZO—NNW	Vrij hevig, horizontaal.	
....	....	Licht.	
2	} NW—ZO	Zwak.	
± 2			
....	..., ...	Licht.	
± 4	N—W	....	
3 à 4	W	Licht.	
5	NW—ZO	Zacht, horizontaal.	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Januari 1917 (vervolg).							
Controleur.	Gorontalo.	0.5 N	123.1	Menado, Celebes.	31	$\pm 12^u\ 0^m$	— 65	
Resident.	Eil. Batjan.	0.5 Z	127.5	Ternate, Batjan.	—	—	— 84	
	Februari 1917.							
Resident.	Eiland Bali.	8.3 Z	115.0	Bali en Lombok, Bali.	—	—	—	
,,	Ajer-Bangis.	0.2 N	99.4	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	1	—	—	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java,	3	$3^u 46^m$**	+ 2	
Controleur.	Karang-Asem.	8.5 Z	115.6	Bali en Lombok, Bali.	4	$16^u\ 58^m$ $17^u\ 51^m$ $20^u\ 49^m$	— 35	$16^u\ 51^m\ 2^s$ $17^u\ 39^m\ 56^s$
,,	Pabean.	8.1 Z	115.1	,,	4	$17^u\ 21^m$	— 33	
Gezaghebber.	Negara.	8.3 Z	114.7	,,	4	$16^u 30^m$**	(— 12)	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	6	$13^u\ 33^m$	+ 2	
Resident.	Pajangan.	8.4 Z	115.3	Bali en Lombok, Bali.	6	—	—	
,,	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate en Ond., Halmaheira.	7	$10^u\ 32^m$	— 85	
,,	Weda.	0.3 N	,,	,,	7	$22^u\ 0^m$	,,	
Controleur.	Pabean.	8.1 Z	115.1	Bali en Lombok, Bali.	12	$0^u\ 50^m$	— 33	
,,	,,	8.1 Z	,,	,,	14	$22^u\ 30^m$	,,	
Civiel Gezaghebber.	Kajeli.	3.4 Z	127.1	Amboina, Boeroe.	15	$12^u\ 0^m$	— 81	
Ass.-Wedana.	Wangon.	7.5 Z	109.1	Banjoemas, Java.	16	$18^u 10^m$** $19^u\ 27^m$	— — 12	$18^u\ 7^m\ 55^s$ $19^u\ 24^m\ 56^s$
Wedana.	Djatilawang.	7.6 Z	,,	,,	16	$18^u\ 13^m$ $19^u\ 27^m$	(— 12)	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 3	W – O	Licht.	
....	....	....	Gedurende de maand Januari schokken, waaronder eenige sterke, snel op elkander volgden, waardoor bevolking van Laboeha naar Kampong Tomori de wijk nam.
....	....	....	In Februari herhaaldelijk aardschokken, waarvan sommige vrij hevig.
30	....	Licht.	
2	O – W	Horizontaal, zwak.	
45	} NW—ZO	Horizontaal, zeer sterk.	
5			
± 4			
± 20	W – O	Horizontaal, hevig.	Gerommel.
± 10	O—W	Zeer licht.	
5	....	Verticaal, zwak, zeven schokken.	
....	....	....	7 menschen door aardstorting bedolven.
15	....	2 schokken.	
....	....	Licht.	
± 10	....	Verticaal? hevig.	Gerommel.
± 4	W—O	Horizontaal, licht.	
3	O—W	Zwaar.	Zonnestand.
15	N—Z	Vrij sterk.	
10	„	Zwak.	
± 3	„	Sterk.	
± 2	„	„	

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-tijd*. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Februari 1916.								
Ass. Wedana.	Patikradja.	7.5 Z	109.2	Banjoemas, Java	16	19u 40m**	(— 12)	
,,	Rawalo.	7.6 Z	,,	,,	16	18u 13m** 19u 27m	,,	
Ass.-Resident.	Tjilatjap.	7.7 Z	109.0	,,	16	18u 15m** 19u 30m 23u 0m	,,	
Controleur.	Pabean.	8.1 Z	115.1	Bali en Lombok.	17	6u 0m	— 33	
Administrateur.	Pitjoeng-Poegoer.	7.2 Z	106.6	Preanger, Java.	18	5u 55m**	(— 12)	5u 30m 7s
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	18	5u 33m**	+ 2	
Gouverneur.	Mamoedjoe, (Mandar).	2.7 Z	119.2	Celebes en Onderh., Celebes.	20	—	—	
Chef v/h Geneeskundig Detachement.	Blang-Kedjeren.	3.5 N	97.6	Atjeh en Ond., Sumatra.	20	14u 45m	+ 26?	
Ass. Wedana.	Bentarsari.	7.2 Z	108.8	Pekalongan, Java.	22	15u 30m**	(— 12)	
Gouverneur.	Meulaboh.	4.2 N	96.1	Atjeh en Onderh., Sumatra.	22	15u 30m	+ 26	
Controleur.	Nion Mata.	5.3 N	95.3	,,	22	,,	,,	
Gezaghebber.	Tjalang.	4.8 N	95.4	,,	22	15u 20m	+ 26?	
Gouverneur.	Kota-Radja.	5.5 N	95.3	,,	22	24u 0m	+ 26	
Gezaghebber.	Tjalang.	4.8 N	95.4	,,	23	0u 5m	+ 45?	
Gouverneur.	Malili.	2.7 Z	121.3	Celebes en Onderh., Celebes.	26	5u 40m	— 58	
,,	Boengkoe.	2.5 Z	121.9	,,	26	± 17u 0m	— 60	
,,	Kolonedale.	2.0 Z	121.3	,,	26	,,	,,	
Resident.	Padang-Pandjang.	0.5 Z	100.4	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	—	—	—	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 6	N—O	Horizontaal, licht.	
± 15	N—W	Zwak.	
± 10			
1			
2	ZO—NW	....	
1			
± 5	W—O	Horizontaal, licht,	
± 3	Z—O	Licht.	
1	....	Verticaal, zwak, 3 schokken.	
....	....	Een aardschok.	
± 30	....	Licht.	
1	W—O	Zwak.	
15	N—Z	Zwaar.	Ook zwaar te Tjalang, en licht te Lhö Nga, Sigli, Meurendoe en Lhö Seumawé.
Eenige seconden.	....	Vrij sterk golvende beweging.	Ook te Lhö Nga waargenomen.
± 15	N—Z?	Vrij hevig, horizontaal, 2 schokken.	
....	....	....	Ook te Lhö Seumawé gevoeld.
± 5	N—Z?	Zacht, horizontaal.	
Lang.	... .	Lichte trilling.	
....	....	....	
....	....	....	
2	....	Verticaal.	

A					B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Maart 1917.								
Resident.	Aimere.	8.8 Z	120.9	Timor en Onderh., Flores.	2	$16^u\ 0^m$	— 56	
Wedana.	Paroeng-koedjang.	6.5 Z	106.1	Bantam, Java.	6	$13^u 40^m$**	(— 12)	$13^u\ 41^m\ 14^s$
,,	Tjilangkahan.	6.3 Z	106 0	,,	6	$14^u 30^m$**	,,	
Controleur.	Djampang-tengah.	6.8 Z	106.8	Preanger, Java.	6	$13^u 55^m$**	,,	
Administrateur.	Tjipetir.	7.0 Z	106.6	,,	6	$13^u 49^m$**	,,	
,,	Pitjoeng-Poegoer.	7.2 Z	,,	,,	6	$14^u\ 5^m$**	,,	
Gezaghebber.	Hollandia.	2.5 Z	140.7	Ternate en Onderh., N. N.-Guinea.	7	$22^u\ 0^m$	—136	
Wedana.	Paroeng-koedjang.	6.5 Z	106.1	Bantam, Java.	8	$16^u 40^m$**	(— 12)	$16^u\ 38^m\ 55^s$
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	,,	8	$16^u 33^m$**	+ 2	
Resident.	Ajer Bangis.	0.2 N	99.4	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	12	—	—	
,,	Nias.	1.2 N	97.5	Tapanoeli, Sumatra.	14	$7^u\ 35^m$ $9^u\ 15^m$	—	
Controleur.	Singkel.	2.4 N	97.8	Westkust Atjeh, Sumatra.	14	$7^u\ 0^m$	+ 26	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	14	$12^u\ 43^m$	+ 2	$12^u\ 48^m\ 26^s$
Administrateur.	Pitjoeng-Poegoer.	7.2 Z	106.6	Preanger, Java.	14	$13^u 17^m$**	(— 12)	
Resident.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram.	21	$12^u 30^m$**	— 87	
Controleur.	,,	,,	,,	,,	21	$12^u\ 40^m$	,,	
Resident.	Ternate.	0.8 N	127.4	Ternate en Onderhoorigheden, Ternate.	26	± $9^u\ 30^m$	— 83	
Ass.-Wedana.	Kesoegihan, (Tjilatjap).	7.7 Z	109.0	Banjoemas, Java.	28	$5^u\ 30^m$** $6^u\ 0^m$	(— 12)	

** Midden-Java Tijd.

Duur. econden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 2	Verticaal.	Hevig, gevolgd door minder hevige schokken.	
,,	Z—N	Zwak.	
± 6	,,	,,	
Eenige conden.	N—Z?	Vrij hevig.	
....	O—W	....	
± 25	....	Licht.	
12	OZO—WNW	Zeer sterk in aaneenschakeling als een roffel.	Onderaardsch gerommel.
± 1	Z—N	Langzaam.	
11/	Verticaal.	Zwak, vier schokken.	
....	....	Lichte en korte aardschokken.	
± 10	ZW—NO	....	Geen vermelding of voormiddag of namiddag.
2	Z—N	Sterk, 2 schokken.	Gerommel.
1	O—W	4 schokken horizontaal, zwak.	
± 15	....	Zeer licht.	
....	NW—ZO	....	
2 à 3	....	Licht.	
....	N—Z?	,,	
1	Z—O	Zwak.	Gerommel.

Berichtgever.	A Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-tijd*. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
April 1917.								
Resident.	Enggano, Afdeelingen Seloema, Manna Kroë.	5.4 Z 4.0 Z 4.3 Z 5.2 Z	102.3 102.7 103.3 104.2	Benkoelen, Enggano en Sumatra.	2	—	—	
,,	Lahat.	3.8 Z	103.6	Palembang, Sumatra.	2	22^u 0^m	+ 13	22^u 5^m 34^s
Gezaghebber.	Badjawa.	8.8 Z	121.0	Timor en Onderh., Flores.	2	16^u 0^m	— 57	
,,	Wai-Kaboebah.	9.6 Z	119.4	Timor en Onderh., Soemba.	2	16^u 5^m	— 50	
Asp. Controleur	Pringamba.	7.4 Z	109.7	Banjoemas, Java.	3	± 17^u 0^m**	(— 12)	
Gezaghebber.	Karoeni.	9.3 Z	119.3	Timor en Onderh., Soemba.	3	15^u 43^m	— 50	
Resident.	Enggano.	5.4 Z	102.3	Benkoelen, Enggano.	6/7	—	—	
Ass.-Resident.	Loemadjang.	8.1 Z	113.3	Pasoeroean, Java.	11	1^u 35^m	(— 12)	1^u 22^m 56^s
Gezaghebber.	Negara.	8.3 Z	114.7	Bali en Lombok, Bali.	11	2^u 0^m**	,,	
Controleur.	Kloengkoeng.	8.5 Z	115.4	,,	11	1^u 45^m	— 34	
,,	Karangasem.	,,	115.6	,,	11	2^u 0^m**	— 35	
,,	Praja.	8.7 Z	116.3	Bali en Lombok, Lombok.	11	2^u 0^m	+ 32	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java,	11	5^u 10^m	+ 2	
Tijd. W^d. Resident.	Natal.	0.6 N	99.1	Tapanoeli, Sumatra.	11	± 21u 0^m	+ 32	
Ass.-Resident.	Padang.	1.0 Z	100.3	Sumatra's Westkust, Sumatra.	16/17	—	—	
Tijd. W^d. Resident.	Natal.	0.6 N	99.1	Tapanoeli, Sumatra.	17	± 15^u 0^m	+ 32	
Resident.	Sumatra's Westkust.	1.3 Z	100.5	Sumatra's Westkust, Sumatra.	17	—	—	
Civiel Gezaghebber.	Moeara Siberoet.	1.4 Z	98.9	Sumatra's Westkust, Siberoet.	17	± 1^u 30^m	+ 32	
Ass. Wedana.	Donorodjo, (Poenoeng).	8.1 Z	111.3	Madioen, Java.	25	22^u 12^m**	(— 12)	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Licht.	In den nacht van 2 op 3 April.
± 2	Z—N	....	
± 1	O—N	Langzaam.	Ook gevoeld te Reo, Roeteng, Boa Wae, Aimere en het eil. Soemba.
± 5	W—O	Zwak.	
......	....	1 schok.	Veroorzaakt spleet van 20 meter in erf pasanggrahan.
± 1	± W—O	....	
......	....	Licht.	
± 90	Verticaal.	Vrij hevig, 4 schokken.	Dreunend geluid, waarnemer wordt door beving gewekt.
± 15	O—W	Licht.	
± 60 5 ± 15	ZZO—NNW W—O Z—N	Vrij hevig, horizontaal. Horizontaal. Vrij hevig.	
1	Verticaal.	Zeer zwak.	
......	....	....	
......	....	Lichte schokken.	In den nacht van 16 op 17 April.
......	....	....	
......	....	Licht.	Door het geheele gewest waargenomen.
± 5	....	....	
1/2	N—O	Zwak.	

Berichtgever.	A: Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	B: Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
April 1917 (vervolg).								
Resident.	Midden Timor.	±9.5 Z	±123.7	Timor en Onderh., Timor.	25 26 27	—	—	
Wedana.	Poenoeng.	8.2 Z	111.0	Madioen, Java.	26	22u 10m**	(— 12)	
Ass.-Wedana.	Ardjosari, (Patjitan).	,,	111.1	,,	26	,,	,,	
,,	Bandar, (Patjitan).	,,	,,	,,	26	23u 0m**	,,	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	27	7u 3m	+ 2	7u 0m 47s
Ass.-Wedana.	Toelakan.	8.2 Z	111.3	Madioen, Java.	27	1u 0m**	(— 12)	
Wedana.	Poeloeng.	7.9 Z	111.6	,,	27	0u 30m**	,,	
Ass.-Resident.	Loemadjang.	8.1 Z	113.3	Pasoeroean, Java	27	12u 59m**	,,	
Controleur.	Senggoeroeh.	8.2 Z	112.6	,,	27	1u 0m**	,,	
Resident.	Tabanan.	8.5 Z	115.1	Bali en Lombok, Bali.	29	1u 30m**	+ 34	
Controleur.	Mataram.	,,	116.1	Bali en Lombok, Lombok.	30	16u 50m**	— 37	16u 29m 12s
,,	Praja.	8.7 Z	116.3	,,	30	16u 30m**	— 32	
Gezaghebber.	Karoeni.	9.3 Z	119.3	Timor en Onderh., Soemba.	30	17u 17m	— 50	
,,	Wai-Kaboebak.	9.6 Z	119.4	,,	30	17u 30m	— 52	
Mei 1917.								
Ass.-Wedana.	Poenoeng.	8.2 Z	111.0	Madioen, Java.	10	15u 0m**	— 12	
Controleur.	Donggala.	0.7 Z	119.7	Menado, Celebes.	11	11u 30m	— 52	
Controleur.	Praja.	8.7 Z	116.3	Bali en Lombok, Lombok.	15	8u 50m	— 32	
,,	Lhö Nga.	5.4 N	95.3	Atjeh en Onderh., Sumatra.	15	13u 0m	+ 46	
Resident.	Praja.	8.7 Z	116.3	Bali en Lombok, Lombok.	15	8u 50m	— 34	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	22	4u 12m 4u 17m	+ 2	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Eenige	....	Enkele schokken.	
,,			
,,			
2	Z—O	Zwak.	
2	Z	,,	
2	ZW—NO	,,	
1	NW—ZO	Zeer zwak, horizontaal.	
2	O—W	Zwak.	
3	ZW—NO	,,	
15	ONO—WZW	Vrij licht, horizontaal.	
5	....	Zacht.	
.....	....	Licht.	
30	....	Hevig.	
2	Z—N	Niet zeer krachtig.	
1	± Z—N	Middelmatig.	
1	W—O	Zwak.	

1	Z—N	Zwak.	
4	,,	Vrij harde schokken, (Snel opeenvolgend).	
15	....	Niet hevig.	
2	Z—N?	Middelmatig sterk.	Duidelijk hoorbaar voorafgaand onderaardsch gerommel.
15	....	....	
1/2	....	Verticaal, zeer zwak. 2 à 3 schokken.	

Berichtgever.	**A** Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	**B** Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Mei 1917 (vervolg).							
Controleur.	Ophir.	0.2 N	99.8	Sumatra's Westkust, Sumatra.	25	7^u	—	
Gezaghebber.	Tjalang.	4.8 N	95.4	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	31	$10^u\ 5^m$	+ 45	
Resident.	Donggala	0.7 Z	119.7	Menado, Celebes.	—	—	—	
	Juni 1917.							
W. C. de Haas.	Paloe.	0.9 Z	119.9	Menado, Celebes	3	$22^u\ 30^m$	— 42	$21^u\ 45^m\ 41^s$
Controleur.	Donggala.	0.7 Z	119.7	,,	3	$14^u\ 10^m$ $14^u\ 25^m$ $22^u\ 50^m$ $22^u\ 58^m$ $22^u\ 0^m$?	— 52	
Resident.	Parigi.	0.8 Z	120.2	Celebes en Onderh., Celebes.	3 4	— —	— —	
Controleur B. B.	Donggala.	0.7 Z	119.7	Menado, Celebes	4	$3^u\ 0^m$ $10^u\ 55^m$	— 52	
Civiel Bestuur.	Moeara Siberoet.	1.4 Z	98.9	Sumatra's Westkust, Siberoet.	12	$\pm 19^u\ 1^m$	+ 32	
Ass.-Resident.	Agam, (Fort de Kock).	0.4 Z	100.5	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	22 25	$1^u\ 0^m$ —	+ 26 —	$0^u\ 52^m\ 21^s$
Resident.	Padang.	1.0 Z	100.3	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	21 22 25	— — —	,, ,, ,,	
Resident.	Tabanan, Kloengkoeng.	8.5 Z	115.1	Bali en Lombok, Bali.	22 23	— —	— —	
Controleur.	Singaradja.	8.1 Z	115.1	,,	23	$5^u\ 30^m$	— 33	

** Midden-Java Tijd.

Duur. seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	....	
± 15	....	Vrij hevig.	
......	....	Licht.	Ook te Paloe gevoeld.
± 8	O—W	....	Van 12^u 's middags tot middernacht 7 schokken. Het aankomen der schok om 22^u30^m werd duidelijk gehoord.
2	Z—N	Licht.	Na 23^u uiterst zwakke trillingen.
3	"	Hevig.	
2	"	Licht.	
4	N—Z	Hevig.	
1	Z—N	Licht.	
......	....	Flink.	In Kampong Pelawa stortten pondoks in.
......	....	"	Ook gevoeld te Donggala en Paloe. Gedurende volgende week te Parigis dagelijks 2 à 3 lichte bevingen.
3	....	Licht.	Voortdurend worden zeer geringe trillingen in den bodem waargenomen.
2		"	
± 2	....	1 schok.	
......	....	....	
......	....	....	
......	....	....	
......	....	Lichte schokken.	
......	....	" "	
± 15	Verticaal.	....	Rammelen van deuren en ramen.

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia-tijd.* Minuten.	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*
Juni 1917 (vervolg).								
Fgd. Controleur.	Moeara-Laboeh.	1.5 Z	101.0	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	25	15u 0m	+ 26	
Civiel Bestuur.	Moeara Siberoet.	1.4 Z	98.9	Sumatra's Westkust, Siberoet.	25	± 17u 0m	+ 32	
Ass.-Resident.	Sidjoengdjoeng.	0.7 Z	101.0	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	25	17u 0m	+ 26	
Resident.	Tondano.	1.3 N	124.9	Menado, Celebes	29	—	— 73	
„	Endeh.	8.8 Z	121.7	Timor en Onderh., Flores.	29/30	—	—	
Juli 1917.								
Ass.-Resident.	Poerbolinggo.	7.4 Z	109.4	Banjoemas, Java.	7 8	20u 0m** 1u 0m**	(— 12)	19u 40m 59s
Resident.	Banjoemas.	7.5 Z	109.3	„	7	19u 52m**	„	„
Ass.-Wedana.	Rawalo.	7.6 Z	109.2	„	7	19u 53m**	„	„
Ass.-Resident.	Tjilatjap.	7.7 Z	109.0	„	7	19u 40m**	„	„
Ass.-Wedana.	Pasir.	7.4 Z	109.2	„	7	20u 0m**	„	„
„	Wangon.	7.5 Z	109.1	„	7	19u 53m**	—	
„	Patikradja.	„	109.2	„	7	19u 55m**	(— 12)	
Wedana.	Adjibarang.	7.4 Z	109.1	„	7	± 20u 0m**	„	
„	Djatilawang, (Djamboe).	7.5 Z	„	„	7	19u 53m**	„	
Patih.	Poerwokerto.	7.4 Z	109.3	„	7	19u 55m**	„	
Ass.-Wedana.	Tjilongok.	„	109.1	„	7	„	„	
„	Karanggajam.	7.7 Z	109.6	Kedoe, Java.	7	20u 10m**	„	
„	Karanganjar.	7.6 Z	111.0	„	7	19u 56m**	„	
Patih-Wedana.	„	7.7 Z	109.6	„	7	„	„	
Ass.-Wedana.	Kalikotes.	„	109.9	„	7	20u 0m**	„	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
90	....	Sterk.	
± 10	O—W	1 schok.	
± 3	ZO—NW	Vrij hevig.	
± 1	,,	Licht 5 seconden later.	
....	....	Vrij sterk.	
....	....	Korte, horizontale schok.	's Nachts.

Zeer kort.	NW—ZO	Licht.	
....	ZO—NW	Zwak.	
		3 schokken.	
± 36	Z—W	Zwak.	
60	O—W	Horizontaal, krachtig.	
		4 schokken.	
,,	N—W	Zwak.	
....	,,	,,	
± 3	Z—W	,,	
1/2	,,	Zwak, 2 schokken.	
± 5	ZW—NO	Zwak.	
		± 5 schokken.	
3	Z—O	Zwak, 3 schokken.	
,,	Z—W	Zwak.	
		3 schokken.	
30	N—W	....	
45	,,	Vrij sterk.	
75	Z	,, ,,	
± 30	Z—W	Sterk.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Juli 1917 (vervolg).							
Wedana.	Pitoeroeh.	7.7 Z	109.8	Kedoe, Java.	7	$19^{u}59^{m}$**	(— 12)	$19^{u}\ 40^{m}\ 59^{s}$
Ass.-Resident.	Poerworedjo.	„	110.0	,,	7	$19^{u}55^{m}$**	,,	
Patih-Wedana.	Keboemen.	„	109.7	,,	7	,,	,,	
Wedana.	Alian.	7.6 Z	,,	,,	7	$20^{u}10^{m}$**	,,	
Ass.-Wedana.	Tegalredjo.	7.7 Z	109.8	,,	7	$20^{u}16^{m}$**	,,	
„	Sadangwetan.	7.5 Z	109.7	,,	7	$19^{u}55^{m}$**	,,	
Regent.	Keboemen.	7.7 Z	,,	,,	7	$20^{u}\ 8^{m}$**	,,	
Ass.-Wedana.	Boetoeh.	,,	109.9	,,	7	$19^{u}55^{m}$**	,,	
,,	Blekatoek.	,,	109.8	,,	7	$20^{u}\ 0^{m}$**	,,	
„	Semarang.	7.0 Z	110.4	Semarang, Java.	7	$19^{u}50^{m}$**	,,	
Patih.	„	,,	,,	„	7	$19^{u}53^{m}$**	,,	
Controleur.	Ponorogo.	7.9 Z	111.5	Madioen, Java.	7	$20^{u}\ 5^{m}$**	,,	
Ass.-Wedana.	Ardjosari.	8.2 Z	111.2	,,	7	$19^{u}50^{m}$**	,,	
,,	Kebonagoeng.	,,	,,	,,	7	$19^{u}55^{m}$**	,,	
,,	Bandar.	8.0 Z	111.3	,,	7	$19^{u}\ 0^{m}$** $20^{u}\ 0^{m}$**	,,	
,,	Soedimoro.	8.2 Z	111.4	,,	7	$19^{u}45^{m}$**	,,	
Wedana.	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	7	$19^{u}55^{m}$**	,,	
Patih Wedana.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	,,	7	$19^{u}\ 0^{m}$** $20^{u}\ 0^{m}$**	,,	
Ass.-Wedana.	Pringkoekoe.	,,	111.0	,,	7	$19^{u}40^{m}$**	,,	
,,	District Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	7	$19^{u}55^{m}$**	,,	
,,	Donorodjo (Poenoeng).	,,	,,	,,	7	$20^{u}\ 0^{m}$**	,,	
Wedana.	Poenoeng.	8.2 Z	111.0	,,	7	,,	,,	
Ass.-Wedana.	Nawangan.	8.0 Z	111.2	,,	7	$19^{u}\ 0^{m}$** $20^{u}\ 0^{m}$**	,,	
Wedana.	Ngadirodjo (Lorok).	8.2 Z	111.3	,,	7	$20^{u}\ 0^{m}$**	,,	
L. F. H. ten Haves, (administrateur).	Sekar-Gadoeng.	8.3 Z	112.4	Kediri, Java.	7	$18^{u}50^{m}$** en $19^{u}50^{m}$**	,,	

** Midden-Java Tijd.

Duur. econden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 30	Z—W	Sterk.	
± 120	O—W	Zware schokken.	
60	W	Niet sterk.	
·		5 schokken.	
30	N—Z	Gewoon.	
120	N—W	Sterk.	
1	Z—O	Zwak.	
60	Z	Sterk.	
		3 schokken.	
1	Z—W	Vrij sterk.	
± 25	,,	3 schokken.	
		Licht.	
1	O	Zwak.	
,,	NW—ZO	,,	
180	Z—N	2 schokken.	
60	Z—W	,, ,,	
		Sterk.	
30	N—W	Zwak.	
2	N—Z	,,	
50		Sterk.	
60	O	Zwak.	
30	Z—O	Vrij sterk.	
,,	N	....	
12	,,		
120	Z—W	Zwak, 2 schokken.	
± 3	N—O	Sterk.	
		2 schokken.	
$^1/_2$	N	Zwak.	
		2 schokken.	
10	Z—O	Vrij sterk, 2 schokken.	
......	O	Zwak.	
60	W		
2	N—O	,,	
......	....	Lichte schok.	

	A				B			
Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	Juli 1917 (vervolg).							
Controleur.	Kepandjen.	8.1 Z	112.6	Pasoeroean, Java	7	$18^{u}52^{m}$** $19^{u}54^{m}$**	(— 12)	
,,	Poespo.	7.8 Z	112.9	,,	7	±$20^{u}0^{m}$**	,,	
Resident.	Penebel.	8.4 Z	115.2	Bali en Lombok, Bali.	8	—	—	
Wd. Controleur.	Poespo.	7.8 Z	112.9	Pasoeroean, Java	8	±$20^{u}0^{m}$**	(— 12)	
Controleur.	Donggala.	0.7 Z	119.7	Menado, Celebes	9	$0^{u}\ 33^{m}$	— 52	
Resident.	Bima.	8.5 Z	118.7	Timor en Onderh., Soembawa	10	$0^{u}\ 0^{m}$	— 48	
Gezaghebber.	Larantoeka.	8.3 Z	123.0	Timor en Onderh., Flores.	13	$4^{u}\ 15^{m}$	— 65	
Resident.	Namlea.	3.0 Z	127.1	Amboina, Boeroe	17	$11^{u}\ 50^{m}$	— 81	
Controleur.	Laboeha.	0.6 Z	127.5	Ternate, Batjan.	18	$4^{u}\ 48^{m}$ $4^{u}\ 51^{m}$	— 83	
Resident.	Wahai.	2.8 Z	129.5	Amboina, Ceram	25	$8^{u}\ 34^{m}$	— 91	
J. H. Berkhuysen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	29	$3^{u}\ 24^{m}$	+ 2	$3^{u}\ 18^{m}\ 0^{s}$
Administrateur van Pitjoeng Poegoer.	Pitjoeng-Poegoer.	7.2 Z	106.6	Preanger-Regentsch., Java	29	$3^{u}\ 29^{m}$**	(— 12)	
P. H. A. Dyckmeester.	Tjipetir.	7.0 Z	,,	,,	28	$15^{u}\ 25^{m}$**	,,	
Gezaghebber van Kendari.	Kendari.	4.0 Z	122.6	Celebes en Onderh., Celeles.	30	$1^{u}\ 10^{m}$ $1^{u}\ 30^{m}$	— 63	
Resident.	Galela.	1.9 N	127.7	Ternate en Ond. Halmahera.	30	$19^{u}\ 35^{m}$	— 85	
Gezaghebber.	Hollandia.	2.5 Z	140.7	Ternate en Onderhoorigheden, N. N.-Guinea.	30	$6^{u}\ 30^{m}$ $7^{u}\ 0^{m}$ $12^{u}\ 30^{m}$ $17^{u}\ 30^{m}$	—136	
Administrateur van Goenoeng Mas.	Goenoeng Mas.	6.7 Z	107.6	Batavia, Java.	30	$3^{u}\ 30^{m}$**	(— 12)	

** Midden Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
3	N—W	2 schokken.	
		Licht.	
± 5	W—O	Niet hevig.	
....	....	Licht.	
± 2	....	....	
± 4	Z—N	Hevig.	
....	....	2 schokken.	
....	....	Vrij hevig.	
2 à 3	....	Licht.	
± 50	Z—N	Zwak.	
± 6		Vrij hevig.	
....	....	Licht.	
1	....	2 schokken.	
		Verticaal, zwak.	
Een korte schok.	....	....	
....	O—W	....	
....	....	2 aardschokken.	
....	....	Licht.	
300	ZW—NO	Sterk.	Kraken van alle gebinten d r huizen.
120		,,	
180		Zwak.	
90		,,	
....	....	Kleine beving.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
Augustus 1917.								
Gezaghebber.	Hollandia.	2.5 Z	140.7	Ternate en Onderhoorigheden N. N.-Guinea.	1, 2, 3, 4	—	—136	
,,	Paleleh.	1.2 N	121.8	Menado, Celebes	7	$23^u\ 48^m$	— 60	$23^u\ 7^m\ 42^s$
,,	,,	,,	,,	,,	8	$16^u\ 9^m$	,,	
,,	,,	,,	,,	,,	11	$7^u\ 0^m$	,,	$5^u\ 17^m\ 47^s$
Resident.	Sanana.	2.0 Z	126.0	Ternate en Onderh., Soela Eil.	11	$6^u\ 30^m$	— 77	
W[d]. Gezaghebber.	Banggaai.	1.5 Z	123.5	Celebes en Onderh., Celebes.	11	$6^u\ 10^m$	— 67	
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate en Ond. Halmahera.	11	$19^u\ 32^m$	— 85	
Controleur.	Karang-Asem.	8.5 Z	115.6	Bali en Lombok, Bali.	12	$0^u\ 15^m$	— 35	
Resident.	Moeara Doea en Penjandingan.	4.6 Z	104.1	Palembang, Sumatra.	15	$2^u\ 50^m$ $\pm 3^u\ 0^m$	+ 11	$2^u\ 39^m\ 58^s$
,,	Saparoea.	3.6 Z	128.5	Amboina, Saparoea.	17/31	—	—	
,,	Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Banda.	20	$12^u\ 28^m$	—	
,,	Tepa.	7.9 Z	129.6	Amboina, Babar,	21	$23^u\ 45^m$	— 91	$22^u\ 34^m\ 49^s$
Controleur.	Moeara Tembesi.	1.7 Z	103.2	Djambi, Sumatra	23	$\pm 16^u\ 0^m$	+ 15	
Havenmeester.	Saparoea.	3.6 Z	128.7	Amboina, Saparoea.	23	$22^u\ 0^m$	— 88	
Resident.	Amahei.	3.3 Z	129.0	Amboina, Ceram.	24	$3^u\ 0^m$	— 89	
,,	,,	,,	,,	,,	27	$2^u\ 0^m$	,,	
Administrateur van Loeboe Raja.	Loeboe Raja.	1.5 N	99.2	Tapanoeli, Sumatra.	30	—	+ 30	
Gezaghebber.	Kisar.	8.0 Z	127.2	Timor en Onderh., Kisar.	30	$12^u\ 20^m$ $23^u\ 30^m$	— 82	$11^u\ 19^m\ 13^s$
					31	$9^u\ 30^m$		
,,	Namodale (Baä).	10.7 Z	123.0	Timor en Onderh., Roti.	30	$12^u\ 15^m$	— 65	

Duur. econden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	Lichte schokken en trillingen.	Den geheelen dag door. Afwisselende sterkte; tusschenruimten een half tot twee uren.
± 17	Z—N	Verticaal, vrij sterk	
± 2	Z N	verticaal, Zwak.	
,,	Z—N	,, ,,	
± 5	ZW—NO	Kleine schokken.	
5	Z—N	Sterk.	
......	....	Licht.	
4	W—O	Sterk.	
± 5	O W	2 schokken.	
± 2	N—Z	" "	
......	....	....	Dagelijks schokken, gepaard met onderaardsch gerommel.
1	NO-ZW	Licht.	
......	....	....	
±600	....	....	
......	....	Sterke zeebeving in baai van Saparoea.	In de laatste week werden te Saparoea aardschokken waargenomen.
3	W O	....	
2	,,	....	
......	N—Z	2 zwakke aardschokken.	
90	....	Hevig.	Veel schade aan steenen gebouwen. Voorafgegaan door onderaardsch gerommel.
		Minder hevig.	Komende uit N. Timor van zwak aanzwellend tot een geweldig gedonder. Nog meerdere bevingen volgen.
		" "	
± 20	O W	Duidelijk waarneembaar.	

Berichtgever.	Waarnemings-plaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	A					B		
Augustus 1918 (vervolg).								
Gezagvoerder S. S. van Riemsdijk.	Op zee tusschen Dammer en Serwaroe 3 mijl van Zuid Terbang.	7.5 Z	128.5	—	30	12u 35m	— 85	
Bestuurs Ass.	Serwaroe.	8.2 Z	127.5	Timor en Onderh., Letti.	30	12u 0m	— 83	
Resident.	Geser.	3.9 Z	130.7	Amboina, Ceram.	30	± 13u 0m	— 96	
Controleur.	Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	30	12u 28m	— 92	
Resident.	Tepa.	7.9 Z	129.6	Amboina, Babar.	30	0u 0m	— 91	
J. A. Vredevoogd.	Kaimana.	3.7 Z	133.8	Amboina, West, N.-Guinea.	30	12u 45m	—108	
Resident.	Dobo.	5.8 Z	134.3	Amboina, Aroe.	30	13u 0m	—110	
,,	Merauke.	8.5 Z	140.4	Timor en Ond., Zuid N.-Guinea.	30	1u 45m	—135	
,,	Noiltoko.	9.6 Z	124.4	Timor en Ond., Timor.	31	18u 0m	— 67	
September 1918.								
Administrateur van Pitjoeng-Poegoer.	Pitjoeng-Poegoer.	7.2 Z	106.6	Preanger, Java.	11	6u 15m**	(— 12)	5u 54m 53s
Resident.	Eiland Bali.	± 8.4 Z	±115.1	Bali en Lombok, Bali.	12	12u 0m	— 34	11u 20m
Gezaghebber.	Negara.	8.3 Z	114.7	,,	12	11u 50m**	(— 12)	
Controleur.	Singaradja.	8.1 Z	115.1	,,	12	11u 57m	— 33	
Admistrateur.	Loeboe Raja.	1.5 N	99.2	Tapanoeli, Sumatra.	14	19u 30m	+ 30	
Civiel Bestuur.	Moeara Siberoet.	1.4 Z	98.9	Sumatra's Westkust, Siberoet.	15	± 1u 15m	+ 32	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
4	....	Trilling.	Diepte 2000 vadem.
± 180	N—Z	....	Onderaardsch gerommel.
"	"	....	
1	NO—ZW	Licht.	
Eenige.	W—O	....	
......	N—O	Niet hevig. Zeer kort. 2 schokken.	
± 180	O—W	....	
......	....	....	
3	....	....	

5	....	....	
Eenige.	....	Vrij hevig.	Verticaal. Veel schade in Zuid Bali aan in herstelling zijnde of pas herstelde dammen en leidingen. In Tjarangsari stortten eenige huizen in.
10	O—W	Licht.	
± 2	N—W	Hevig.	
......	....	Korte, zwakke, verticale schokken.	
± 15	....	....	

A					B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	September 1917 (vervolg).							
Gezaghebber.	Kisar.	8.0 Z	127.2	Timor en Onderh., Kisar.	16	22ᵘ 30ᵐ	— 82	
,,	Singkel.	2.4 N	97.8	Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra.	17	16ᵘ 30ᵐ	+ 26	17ᵘ 11ᵐ
Resident.	Afdeelingen Badoeng en Tabanan.	± 8.4 Z ± 8.5 Z	± 115.2 ± 115.1	Bali en Lombok, Bali.	24	17ᵘ 0ᵐ	— 34	
Civiel Bestuur.	Moeara Siberoet.	1.4 Z	98.9	Sumatra's Westkust, Siberoet.	26	± 12ᵘ 30ᵐ ± 12ᵘ 40ᵐ	+ 32	
Resident.	Afdeelingen Menado, Gorontalo, Bolaoeng, Mongondan.	± 1.5 N ± 0.5 N ± 0.8 N	± 125.0 ± 123.0 ± 124.5	Menado, Celebes.	—	—	—	
	October 1917.							
Dr. J. A. Voorthuis.	Sinabang.	2.5 N	96.3	Atjeh en Onderh., Simeuloe.	2	6ᵘ 10ᵐ	+ 42	
,,	,,	,,	,,	,,	2	0ᵘ 45ᵐ	,,	
Controleur.	Paleleh.	1.1 N	122.0	Menado, Celebes.	3	15ᵘ 40ᵐ	— 61	
,,	Gorontalo.	0.5 N	123.1	,,	3	15ᵘ 10ᵐ	— 65	
A. Wattendorp.	Taroeb.	8.1 Z	113.3	Pasoeroean, Java.	7 8	22½ᵘ-25½ᵐ 6½ᵘ 0ᵐ 12ᵘ 0ᵐ 12ᵘ 15ᵐ	(— 12)	
Patih Wedana.	Patjitan.	8.2 Z	111.1	Madioen, Java.	13	17ᵘ 25ᵐ**	,,	
Wedana.	Tegalombo.	8.1 Z	111.3	,,	13	17ᵘ 35ᵐ**	,,	
Ass.-Wedana.	Pringkoekoe.	8.2 Z	111.0	,,	13	17ᵘ 30ᵐ**	,,	
,,	Lorok.	,,	111.3	,,	13	,,	,,	
Wedana.	Ngadirodjo, (Lorok).	,,	,,	,,	13	,,	,,	
,,	Poenoeng.	,,	111.0	,,	13	,,	,,	
Ass.-Wedana.	Mangoenhardjo, (Tegalombo).	8.1 Z	111.2	,,	13	,,	,,	

** Midden-Java Tijd.

Duur. seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
......	....	....	Laatste der nabevingen van groote beving op 30 Aug. De nabevingen werden alle door onderaardsch gerommel voorafgegaan.
3	Z—N	Sterk.	Suisen.
......	....	Eenige zeer lichte schokken.	
± 5	....	....	
± 10			
......	....	....	In de maand September verschillende aardschokken.
10	?	Krachtig.	Het huis maakte bewegingen in alle richtingen.
30	O—W	Sterk.	
20?	....	....	Flink gerommel.
5	Z – N	....	
......	N – Z	Vrij hevige bevingen.	Op hoofdetablissement 5 Km. Oost van Taroeb niet gevoeld.
		Vrij sterk	
		,, ,,	
		,, ,,	
......	N—W	Zwak.	
2	,,	,,	
,,	Z—W	,,	
4	O	,,	
30	Z	....	
2	N—W	Zwak.	
± 3	Z – W	Vrij sterk.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	B Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	October 1917 (vervolg).							
Ass.-Wedana.	Donorodjo, (Poenoeng).	8.1 Z	111.3	Madioen, Java.	13	$17^{u}\,15^{m}$**	(— 12)	
,,	Toelakan, (Lorok).	8.2 Z	,,	,,	13	$17^{u}\,0^{m}$**	,,	
Wedana.	Poeloeng.	7.9 Z	111.6	,,	13	,,	,,	
Resident.	Eil. Adonare.	8.4 Z	123.3	Timor en Onderh., Adonare.	14	$0^{u}\,30^{m}$	— 66	
Controleur.	Paleleh.	1,2 N	121.8	Menado, Celebes.	14	$13^{u}\,40^{m}$	— 60	
Chef v/h Kadastraal bureau.	Menado.	1.5 N	124.8	,,	16	$0^{u}\,25^{m}$	— 72	
Controleur.	Neira.	4.5 Z	129.9	Amboina, Neira.	18	$7^{u}\,25^{m}$	— 93	
,,	Saparoea.	3.6 Z	128.7	Amboina, Saparoea.	19	$23^{u}\,30^{m}$	— 88	
Adspirant-Controleur.	Singaradja.	8.1 Z	115.1	Bali en Lombok, Bali.	25	$\pm 1^{u}\,40^{m}$ $+ 1^{u}\,55^{m}$	— 33	
Controleur.	Donggala.	0.7 Z	119.7	Menado, Celebes.	28	$2^{u}\,30^{m}$ $4^{u}\,30^{m}$ $8^{u}\,30^{m}$ $9^{u}\,15^{m}$	— 52	
Resident.	Residentie Tapanoeli.	2.7 N	98.1	Tapanoeli, Sumatra.	30	$\pm 1^{u}\,0^{m}$	+ 32	
	November 1917.							
Resident.	Amahai.	3.3 Z	129.0	Amboina, Ceram.	1	$13^{u}\,30^{m}$ $13^{u}\,45^{m}$	— 89	
Administrateur.	Loeboek-Raja.	1.5 N	99.2	Tapanoeli, Sumatra.	2	$1_{u}\,30^{m}$	+ 30	
Wedana.	Tjilangkahan.	6.3 Z	106.0	Bantam, Java.	4	$3^{u} - 4^{u}$	?	$4^{u}\,2?^{m}\,41^{s}$
Resident.	Telok-Betong.	5.5 Z	105.3	Lampongsche Districten, Sumatra.	4	$\pm 4^{u}\,0^{m}$	+ 6	
Administrateur.	Wai Lima.	,,	105.2	,,	4	$4^{u}\,30^{m}$	—	

:. Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
± 1/2	W	Zwak.	
15	N—O	,,	
3	ZO--NW	Zacht.	
......	W—O	Licht.	
± 30	± Z—N	Vrij sterk.	
± 4 à 5	ZO—NW	Vrij sterk. Horizontaal.	Gerommel.
2	....	Vrij hevig. Verticaal.	
6	Z—N	Sterk. Horizontaal.	Onderaardsch gerommel, beving voorafgegaan door trillingen, die waarnemer wekken.
± 1	....	Licht, horizontaal.	Gerommel in de verte.
± 1		Iets sterkere horizontale trillingen.	
± 5	Z—N	Hevig.	
± 2	,,	Licht.	
± 3	,,	,,	
± 3	,,	,,	
± 40	....	....	

5	....	....	
2			
......	N—Z	2 aardschokken.	
3	O—W	....	
......	....	Licht, horizontaal.	
......	N—W en Z—O	1 korte en 1 langere schok.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	B Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
	November 1917 (vervolg).							
Dr. A. Voorthuis.	Sinabang.	2.5 N	96.3	Atjeh en Onderh., Simeuloe.	4	$18^{u}\ 50^{m}$ $19^{u}\ 30^{m}$ $21^{u}\ 30^{m}$	+ 42	
Gouverneur Sumatra's, Oostkust Sumatra.	Tandjong Poera.	3.9 N	98.5	Sumatra's, Oostkust Sumatra.	4	$\pm 19^{u}30^{m}$	+ 26	
,,	Medan.	3.6 N	98.7	,,	4	,,	,,	
Ass.-Resident.	Loeboek-Sikaping.	0.1 N	100.2	Padangsche Bovenlanden, Sumatra.	5	$22^{u}\ 20^{m}$	+ 27	
Dr. A. Voorthuis.	Sinabang.	2.5 N	96.3	Atjeh en Onderh., Simeuloe.	6	$19^{u}\ 0^{m}$	+ 42	
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate, en Onderhoorigheden, Halmaheira.	9	$9^{u}\ 0^{m}$	— 85	
Controleur.	Moeara Boengo.	1.5 Z	102.3	Djambi, Sumatra.	12	$2\,.^{u}\ 58^{m}$	+ 19	
Resident.	Soengei Penoeh.	2.0 Z	101.3	,,	12	$\pm 21^{u}\ 0^{m}$	+ 21	
Controleur.	Donggala.	0.7 Z	119.7	Menado, Celebes.	14	$13^{u}\ 30^{m}$	— 52	
J. H. Berkhuisen.	Lebak-Parai.	6.6 Z	106.4	Bantam, Java.	21	$21^{u}10^{m}$**	(— 12)	$20^{u}\ 31^{m}\ 39$
Administrateur.	Bodjong-Asih.	7.2 Z	106.7	Preanger Regentsch., Java.	21	$20^{u}45^{m}$**	,,	
Resident.	Ajer Bangis.	0.2 N	99.4	Padangsche Benedenlanden, Sumatra.	23	—	$+29\frac{1}{2}$	
,,	Zuid Bali.	± 8.4 Z	± 115.2	Bali en Lombok, Bali.	30	$20^{u}\ 0^{m}$	— 34	
Controleur.	Gianjar.	8.6 Z	115.4	,,	30	$20^{u}\ 8^{m}$	— 33	
Resident.	Afdeelingen Menado, Gorontalo, Midden-Celebes.	± 0.7 N ± 2.0 N	± 123.0 ± 121.0	Menado, Celebes.	—	—	—	

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
0—15 5 2	ZO—NW	Hevig. Minder. „	De hevige schok sinds 2½ jarig verblijf van waarnemer. Meubels vielen om. Ook gevoeld op Kota Radja en Singkel.
......	....	Licht.	
......	....	„	
5	N—Z	„	
zeer kort.	....	....	In wankel huis vallen eenige dingen om.
± 4	....	Licht.	
120	W—O	Horizontaal.	
......	....	Licht.	
± 2 90	Z—N NW—ZO	„ 8 schokken, 4 zeer zacht, daarop 4 flinke verticale schokken.	
......	....	Hevige aardschok.	
± 5	....	Licht.	
......	O—W	Horizontaal, voorafgegaan door korte verticale schok.	
± 60	ZZO—NNW	Licht. Horizontaal.	
......	....	....	In November meerdere aardbevingen.

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Batavia*-tijd. Minuten.	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.
December 1917.								
Resident.	Reo.	8.3 Z	120.5	Timor en Onderh., Flores.	7	18u 50m	— 55	
Gezaghebber.	Roeteng Onderafdeeling M en Z Manggarai.	8.6 Z	,,	,,	7	18u 55m	— 54	
,,	Hollandia.	2.5 Z	140.7	Ternate en Onderh., Noord Nieuw-Guinea.	10	9u 7m	—136	
Resident.	Tobelo.	1.7 N	128.0	Ternate en Onderhoorigheden, Halmaheira.	11	9u 0m	— 85	
Gouverneur.	Afdeelingen Oost- en Noordkust.	± 5.0 N ± 5.4 N	± 98.0 ± 96.5	Atjeh en Onderh., Sumatra.	14	14u 30m	+ 26	
Gouverneur Sumatra's Oostkust Sumatra.	Tandjong-Poera.	3.9 N	98.5	Sumata's, Oostkust Sumatra.	14	14u 35m	,,	
,,	Medan.	3.6 N	98.7	,,	14	,,	,,	
Ass.-Wedana.	Kesoegihan.	7.9 Z	11'.6	Banjoemas, Java.	15	± 2u 0m**	(— 12)	
Administrateur.	Growong,	7.5 Z	108.4	Preanger, Java.	19	6u 0m**	?	6u 33m 28s
,,	Kalangsarie.	7.2 Z	108.5	,,	19	8u 0m	—	
Resident.	Penebel.	8.4 Z	115.2	Bali en Lombok, Bali.	21	—	—	
Administrateur.	Proepoek.	7.2 Z	108.0	Pekalongan, Java.	21 22	18u 50m** 5u 0m en 5u 30m	(— 12)	
Resident.	Penebel.	8.4 Z	115.2	Bali en Lombok, Bali.	0	± 19u 0m	—	
Administrateur.	Panoembangan.	7.0 Z	106.7	Preanger, Java.	—	—	—	
Resident.	Afdeeling Menado.	± 1.5 N	± 121.9	Menado, Celebes.	—	—	—	

** Midden-Java Tijd.

Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
2	NO—ZW	Vrij hevig.	Te Roeteng minder hevig.
1	....	Zwak.	
2	O—W	,,	
......	....	Licht.	
± 3	....	....	
......	....	Licht.	
......	....	,,	
......	....	....	
......	....	Vrij hevige aardbeving.	
......	....	Een lichte aardbeving.	
......	....	Licht.	
......	Z—N	2 lichte schokken.	
		2 ,, ,,	
......	....	....	
......	....	Een lichte aardschok.	
......	....	....	In December enkele aardbevingen.

RAMSAY-STICHTING.

In het Chemisch Weekblad, orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging, van 15 December 1917 is opgenomen geworden de volgende oproep:

Het Ramsay Memorial Fund.

In October 1916 werd op eene door University College belegde en door LORD RAYLEIGH gepresideerde openbare bijeenkomst, aan welke, behalve vele mannen van naam op het gebied van wetenschap en industrie, vertegenwoordigers van de Regeeringen van Engeland, van de met dit land geallieerde en van de neutrale landen deelnamen, besloten een fonds te stichten, bestemd om een waardig gedenkteeken voor SIR WILLIAM RAMSAY tot stand te brengen.

Onder de vice-presidenten van het voor dit fonds gestelde algemeene comité, als welks voorzitter de oud-minister ASQUITH en als welks chairman LORD RAYLEIGH optreedt, komen naast den eersten Minister LLOYD GEORGE, o.a. de Nederlandsche gezant en LORD REAY, voorzitter van het Comité van University College, voor. Er werd een uitvoerend comité benoemd met SIR HUGH BELL als voorzitter, waarin de vertegenwoordigers van de Royal Society (SIR J. J. THOMSON), de Chemical Society (ALEXANDER SCOTT), het British Science Guild (SIR WILLIAM MATHER), het Institute of Chemistry (SIR JAMES DOBBIE), de Faraday Society (SIR ROBERT HADFIELD), de Society of Chemical Industry (CH. CARPENTER), de Society of Public Analysts and Other Analytical Chemists (GEORGE EMBREY), benevens verscheidene andere vertegenwoordigers van wetenschap, techniek en nijverheid, zitting hebben. In Juni l.l. kwam dit comité met een plan gereed.

Niettegenstaande de droevige tijdsomstandigheden zal het fonds gesticht worden op een internationale basis: het Comité hoopt door inschrijvingen over de geheel wereld £ 100.000— en misschien meer bijeen te brengen. In hoofdzaak stelt het zich voor daarmede te bekostigen:

a. *Ramsay Research Fellowships*, beurzen, die de begiftigden in staat zullen stellen zich geheel aan het onderzoek van vraagstukken van chemischen of chemisch-technologischen aard te wijden, terwijl ook in de kosten der onderzoekingen zal worden voorzien. Deze research fellowships zullen op eene, de meest mogelijke vrijheid van beweging latende wijze worden beheerd. Zoo zouden zij, aanvankelijk voor een gering aantal jaren verleend, eenerzijds waar dit noodig bleek na een jaar reeds kunnen worden verhoogd, anderzijds na afloop van de korte aanvangsperiode verlengd kunnen worden. Ook omtrent de plaats waar het werk verricht zou worden, zou geen andere beperking gelden, dan dat aldaar de geschikte hulpmiddelen aanwezig waren, zij zou onder bijzondere omstandigheden ook buiten het Britsche Rijk kunnen liggen;

b. het tot stand komen van een *Ramsay Memorial Laboratory of Engineering Chemistry,* dat aan University College een deel van een meer uitgebreid ontwerp van nieuwe inrichting der technische afdeeling van dit College zal verwezenlijken en daar een blijvende herinnering zal vormen aan de 26 jaren gedurende welke Ramsay met dit College verbonden was, in het bijzonder daaraan, dat hij er het professoraat in de anorganische scheikunde bekleedde, toen hij zijn grootste ontdekkingen deed.

Een som van £ 23 000— is reeds bij het Comité ingekomen. In verschillende deelen van het Britsche Rijk zijn comité's gevormd of in wording. In Glasgow, de geboorteplaats van Ramsay, hoopt een bijzonder comité eene som van £ 20.000— bijeen te brengen.

In de verschillende geallieerde en neutrale landen worden bijdragen verzameld. Wij hebben deze taak voor ons land op ons genomen op initiatief van een van ons, Dr. H. KAMERLINGH ONNES, die op uitnoodiging van het Comité als vertegenwoordigend en correspondeerend lid voor Nederland was opgetreden. Naar Indie is geschreven.

In de Vereenigde Staten is prof. CH. BASKERVILLE te New-York met anderen bezig een comité te vormen, in Zwitserland geschiedt dit door prof. PH. A. GUYE te Genève, in Italië door prof. PATERNO DI SESSA, in Japan door prof. J. SAKURAI te Tokio, in Chili verzamelt SENOR AUGUSTO VILLAMELVA van de Banco de Chile bijdragen. In Denemarken is prof. J. BRONSTED door de Universiteit te Kopenhagen als vertegenwoordiger benoemd, in Spanje is de Akademie van Wetenschappen te Madrid in correspondentie met het comité; er wordt verder gecorrespondeerd met wetenschappelijke mannen in Frankrijk, Zweden, Rusland en China om in die landen de belangen van het fonds op dergelijke wijze te behartigen.

Het *Ramsay Memorial Fund* belooft een waardig gedenkteeken te worden voor den genialen experimentator, aan wien wij uitkomsten als de afscheiding van het argon uit de dampkringslucht (welke hem samen met RAYLEIGH, die dit gas op het spoor was gekomen, gelukte), als de ontdekking van het helium, die van de andere inerte gassen in de atmosfeer en die van de ontwikkeling van helium uit emanatie te danken hebben, uitkomsten welke onder de ontdekkingen van onzen tijd schitteren als sterren van de eerste grootte.

Nederland zal, naar wij vertrouwen, tot deze stichting zijn deel willen bijbrengen. RAMSAY's verdiensten worden hier hoog gewaardeerd. Hij was buitenlandsch lid van de Kon. Akad. van Wetenschappen. Onder onze mannen van wetenschap zijn er, die eenigen tijd zijn leerling waren; anderen hebben, door de wetenschap met hem samengebracht, banden van vriendschap met hem aangeknoopt. RAMSAY vertoefde eenige malen in ons land, waarin hij levendig belang stelde.

In 1899 was hij de gast van het Natuur- en Geneeskundig Congres te Haarlem. Velen herinneren zich hoe een talrijk gehoor, door zijn voordracht geboeid, met zakspectroscopen zijn schitterende proeven volgde.

Wij vleien ons dus, dat onze oproep, om tot het *Ramsay Memorial Fund* bij te dragen, met instemming zal worden ontvangen.

Het Comité is er op gewezen, dat vooral in de tegenwoordige tijdsomstandigheden de waardeering, die het werk van Ramsay hier te lande vindt, niet moet worden afgemeten naar het bedrag, dat voor het Memorial Fund kan worden bijeengebracht en dat velen, wier deelneming ongetwijfeld door het Comité met ingenomenheid zal worden begroet, hunne sympathie slechts door eene geringe bijdrage zullen kunnen vertolken. Met nadruk heeft het Comité naar aanleiding van deze opmerking verzekert, dat „elke hulp van elke soort" uit Holland welkom geheeten zal worden. Wij hopen dan ook, dat de Nederlandsche lijst een groot aantal chemici, physici, technici en verdere vereerders van Ramsay zal omvatten.

Het kwam ons voor, dat de eenvoudigste en doeltreffendste wijze om dit te bereiken zou zijn, om in het Chemisch Weekblad alle belangstellenden uit te noodigen tot het schenken van hun naam en hunne bijdrage en tot het verder bekend maken van hetgeen in het bovenstaande is medegedeeld, terwijl ieder van ons zich beschikbaar stelt om bijdragen of toezeggingen in ontvangst te nemen. Deze worden liefst voor 24 December e.k. ingewacht. Wie zijne bijdrage bij voorkeur voor een van beide aangegeven doeleinden aangewend zag, gelieve dit bij zijne inschrijving te vermelden.

A. H. W. Aten.
H. J. Backer.
J. J. Blanksma.
J. Böeseken.
E. H. Büchner.
Ernst Cohen.
F. M. Jaeger.
W. P. Jorissen.
W. H. Julius.
H. Kamerlingh Onnes.
W. H. Keesom.
Ph. Kohnstamm.

C. A. Crommelin.
P. Ehrenfest.
G. J. Elias.
W. Alberda van Ekenstein.
H. Fillipo.
A. P. N. Franchimont.
M. de Haas.
W. J. de Haas.
A. F. Holleman.
G. Holst.
S. Hoogewerff.
A. Smits.
Th. Strengers.
J. E. Verschaffelt.
H. R. Kruyt.
J. P. Kuenen.
H. A. Lorentz.
H. Ter Meulen.
W. J. H. Moll.
L. S. Ornstein.
W. Reinders.
P. van Romburgh.
F. E. C. Scheffer.
F. A. H. Schreinemakers.
L. H. Siertsema.
R. Sissingh.
F. G. Waller.
P. Zeeman.

Nu de oorlog weldra beëindigd zal zijn, mag verwacht worden, dat de toekomst der Ramsay-stichting voorloopig gewaarborgd is en dat deze internationale instelling zeer vruchtbaar zal zijn voor de chemische en chemisch-technologische wetenschappen.

Prof. Kamerlingh Onnes heeft aan den eerstondergeteekende het verzoek gericht in Indië werkzaam te zijn, opdat gelden voor dit doel verzameld zullen worden. Daar nu ondergeteekenden het inderdaad waarschijnlijk achten, dat ook in Indië personen tot dit fonds willen bijdragen, stellen zij zich gaarne beschikbaar deze bijdragen in ontvangst te nemen en aan het Comité toe te zenden.

Weltevreden,

W. van Bemmelen, *(Observatorium).*
W. H. A. van Alphen de Veer, *(Depart. der B.O.W.)*

De Piek van Korintji

DOOR

W. VAN BEMMELEN.

De verhoogde belangstelling in de hooge Indische vulkanen, die tegenwoordig niet te miskennen valt [1]), geeft mij aanleiding om te berichten omtrent een bestijging van de Piek van Korintji, die ik in Mei '18 ten uitvoer bracht en tevens een overzicht te geven van vroegere bezoeken [2]).

De Piek van Korintji of Goenoeng Gadang verheft zich tusschen den Patah Sembilan (2591 m), een vulkaantop in de westelijke Barisan, en den Goenoeng Toetjoeh (hoogste top G. Oeloe Djoedjoehan 2712 m) op den oostelijken keten gelegen. De berg ligt juist in het verlengde van het lengte-dal, dat van Moeara Laboeh tot de Danau di Atas oploopt. Dit meer is dientengevolge van zijn top even zichtbaar.

De eerste beklimmers waren A. L. van Hasselt en D. Veth resp. leider en lid van de Midden Sumatra-expeditie.

Een beschrijving van hun tocht vindt men ten eersten in het Tijdschrift van het Aardrijksk. Gen. Bijbladen 1ste Dl., II, 1879: Berichten ontleend aan de Rapporten en Correspondentiën ingekomen van de leden der Sumatra-expeditie." pag. 128.

Hierin is ook opgenomen het door hen samengesteld panorama dat van den top gezien werd.

---

[1]) Een desbetreffende bibliographie wordt samengesteld onder leiding van Dr. H. J. van Lummel, den secretaris der Vereeniging tot Bevordering van het Bibliotheekwezen in Ned.-Indië.

[2]) Een reisverhaal werd opgenomen in de *Java-Bode* van 22 en 29 Juni en 6 Juli 1918.

Ten tweede komt een beschrijving voor in het reiswerk der Expeditie: „Midden Sumatra" Deel I Reisverhaal 1ste gedeelte.

Zij vertrokken den 5den Dec. 1878 van Loeboek Gadang, in het Likidal, en volgden de bedding van den Timboeloen. Dien dag en den volgenden vorderden zij door het kappen niet dan langzaam en den derden dag waren ze, met veel moeite, maar weinig vooruit gekomen.

Den 8sten Dec. echter kwam VAN HASSELT tot bijna aan den kraterrand, maar moest, ten gevolge van het uitglijden en zich verwonden van één der Maleiers, omkeeren.

Den 10den Dec. werd een kamp opgeslagen, vermoedelijk op de zelfde plaats, den Kaboen Boengo, waar ook tegenwoordig wordt gekampeerd.

Den 11den Dec. werd daarna de kraterrand bereikt en voor het eerst kon door menschen een blik in den krater geworpen worden. Men vermocht echter niet het hoogste deel van den kraterrand te bereiken, omdat een verticale wand dat voor hen ontoegankelijk maakte.

Den 12den Dec. evenwel konden de beklimmers, door van de kampplaats uitgaande dadelijk westwaarts aan te houden, op dat hoogere randgedeelte en den top komen.

Het weer was gunstig en VETH nam talrijke peilingen op bergen, die VAN HASSELT in een panorama schetste.

VAN HASSELT en VETH meenden, dat de rivier waardoor de Danau Goenoeng Toedjoeh afwatering heeft, naar Korintji afvloeide en teekenden op hun panorama een „rivier van Korintji" met sawah's. Dat was echter een vergissing. Die sawah's waren de Danau Bĕnto (uitgestrekte moerassen) en de rivier, de Sangirkarak, stroomt noordwaarts naar den Liki en neemt de Sangir Djarnah, die uit het Toedjoe-meer vloeit, op.

De moerassen van de Danau Bĕnto liggen op 14—1500 meter en zijn door een rug van de vallei van Korintji gescheiden.

De diepte van den krater werd door v. H. en V. sterk overschat. Zij geven een valtijd van steenen van 14 sec.

op en leiden daaruit een diepte van 960 m. af. Volgens de topographische kaart is echter de diepte onder den top maar 375 m.

De hoogte van den berg werd omgekeerd onderschat, want instede van 3805 m, de later trigonometrisch bepaalde hoogte, leidden zij uit hun waarneming 3600 m af, terwijl toch die waarneming (482.4 mm bij 8°C) juist moet geweest zijn en in elk geval tot een hoogte van meer dan 3805 m voert.

Omtrent de vulkanische activiteit schreef VAN HASSELT in zijn berichten l.c. pag. 128: „Indrukwekkend was 't gezicht in de diepte, waar uit tal van spleten en gaten de stoom naar buiten werd gedreven."

In het „Reisverhaal" Dl. I, lezen wij: „daar beneden kookte het en stegen zwavel- en waterdampen omhoog, die het eene oogenblik de geheele ruimte vulden en in het volgende zich zoo verspreidden, dat de geheele bodem voor ons bloot lag."

„Die bodem deed zich voor als een zandvlakte, waarin op vele plaatsen zwavelmeertjes door hun gele kleur duidelijk te onderscheiden waren, met tal van aderen, die deze poeltjes voedden."

De activiteit van den krater was vroeger grooter. Zoo schrijft JUNGHUHN [1]): „In Maart en Juni 1842, zag ik herhaaldelijk groote rookzuilen uit den krater opstijgen, welke veel overeenkomst hadden met die, welke de Semeroe op Java uitbraakt."

Eerst in 1885 werd de berg voor de tweede maal bestegen, en een kort bericht hieromtrent werd door J. D. H. BOSBOOM te Padang aan het Kon. Aardrijkskundig Genootschap toegezonden [2]): „De sergeant-majoor geëmployeerde bij de triangulatie van Sumatra, A. F. WOLFF, besteeg in de maand December van het vorige jaar den Piek van Indrapoera,

---

[1]) JUNGHUHN, Java II, pag. 1244.

[2]) Tijdschr. v. h. K. Aardr. Gen. 2 Serie Deel 3, 1886, pag. 177.

met het doel op het hoogste punt van dien berg een pilaar te bouwen, welke dienen moet als primair driehoekspunt voor den op Sumatra te verrichten triangulatie-arbeid. Hij slaagde daarin, en bouwde dien pilaar op het hoogste punt van den krater."

„Voor de bestijging werden uit Loeboek Gadang vier dagen besteed tot aan den oorsprong der rivier Timboeloen; daarbij werden beurtelings de ruggen van den linker- en aan den rechteroever van die rivier gevolgd; op den vijfden dag werd het hoogste punt van den Piek bereikt."

„Bij den oorsprong van de genoemde rivier werd het houten geraamte van de hut, waarin de leden van de Sumatra-expeditie, juist acht jaar geleden, hadden gelogeerd, aangetroffen."

Alvorens de Piek bestegen werd, ondernam Wolff een tocht naar den Goenoeng Toedjoeh. Hij had daarvoor niet minder dan 15 dagen noodig. Ook op dien top, boven het prachtige, eenzame meer bouwde hij een pilaar.

De pilaar, door Wolff op den top van de Piek gebouwd, is ten slotte nimmer voor het trianguleeren gebruikt geworden; de bezwaren tegen het bezetten van het punt werden te overwegend geacht.

In het Jaarverslag van den Topographischen Dienst over 1906 (pag. 2 en 3) leest men:

„Voor het verkrijgen van deze aansluiting (op het drie-
„hoeksnet van Sumatra's Westkust) was een driehoekspunt
„der 1e orde ontworpen op de Korintji-helling van de Piek
„van Indrapoera. Ten gevolge van de politieke verwikke-
„lingen in dat landschap kon de pilaar op het ontworpen punt
„niet worden gebouwd van uit Sandaran Agoeng. Er werd
„daarom getracht van uit Doerian Taroeng in de Padangsche
„Bovenlanden de Piek van Indrapoera te bestijgen, met
„het doel naar de Koerintji-zijde af te dalen tot een geschikt
„punt om den pilaar op te richten bereikt zou zijn. Bij deze
„bestijging werden tot ongeveer 500 m. voorbij Kaboen
„Boengo geen moeilijkheden ondervonden. Voorbij dit punt

„bleek tengevolge van aardstortingen de toestand der helling „echter van dien aard te zijn, dat verdere beklimming voor „personen met vrachten beladen onmogelijk en voor niet „belaste personen hoogst bezwaarlijk werd Het aanbrengen „van ladders was bij gebrek aan betrouwbare steunpunten „ondoenlijk. Daar de medegenomen koelies niet in staat „waren om den tocht te vervolgen, zoo werd de bestijging „door den verkenner, den sergeant Prokopovich, vergezeld „van een bediende en een gids, die in deze streek is belast „met het jaarlijksch onderzoek en onderhoud der pilaren, „alleen voortgezet. Kruipend werd eindelijk de top bereikt, „alwaar bleek, dat de vroeger opgerichte pilaar P 29, nog „in goeden staat verkeerde, hoewel vroeger aan het Bestuur „was gerapporteerd, dat deze door afstorting was verdwenen.

„Van een afdalen aan de Korintji-zijde, zooals eerst in de „bedoeling had gelegen, moest worden afgezien, daar het „pad aan deze zijde eveneens zeer gevaarlijk was.

„Van een tot stand brengen van de verbinding tusschen „de beide hoofddriehoeksnetten met behulp van den bestaanden „pilaar op de Piek kan geen sprake zijn; instrumenten en „benoodigdheden zijn niet naar de pilaar te brengen, en „bovendien staat zij nog slechts op ongeveer een halven „meter afstands van den rand van den diepen krater, zoodat „zelfs het bedienen van den heliotroop levensgevaarlijk is „te noemen. Met den bouw van een nieuwen pilaar op de „Korintji-helling zal dus moeten gewacht worden, totdat de „politieke toestand zulks toelaat."

De zware moeilijkheden door Prokopovich ontmoet zijn noch door zijn voorgangers noch door latere beklimmers aangetroffen en zijn mij onverklaarbaar.

Men zou kunnen meenen, dat hij met zijn gids van den Kaboen Boengo recht door naar het lage gedeelte van den kraterrand is geloopen en den steilen wand, die het lage van het hooge deel scheidt, heeft beklommen. Maar dan is nog niet het kruipend bereiken van de pilaar, noch het gevaarlijke van het pad naar de Korintji-zijde verklaard.

In het volgende jaarverslag van den Topographischen Dienst vindt men eenige bijzonderheden omtrent den bouw van den 2^{den} pilaar [1]).

„Daar de politieke toestand in het landschap Korintji den „bouw van den pilaar op het ontworpen hoofddriehoekspunt „op de Korintji-helling van de Piek van Indrapoera toeliet, „werd tot dien bouw, met Sandaran Agoeng—zie plaat II— „als uitgangspunt, overgegaan. De werkzaamheden werden „opgedragen aan den adjudant onderofficier E. A. V. Lübeck.

„Voor het bereiken van de plaats, waar de pilaar moest „worden opgericht, een plek op enkele honderd meters „beneden den top van de Piek gelegen, werd een marsch „van negen dagen vereischt. Tot het meer Danau Bĕnto „werd het pad gevolgd, den gidsen in Si Oelak Daras, in „het Noorden der vallei gelegen, bekend; van af dat meer „moest een tracé worden gezocht, daar de Piek van Indrapoera „nog niet van uit Koerintji was bestegen.

„Daar de meeste ruggen van dezen berg smal zijn en een „met rolsteenen bezaaiden steenharden bodem bezitten, welke „zich voor de oprichting van den pilaar minder goed eigende, „was voor de bepaling van de meest geschikte plaats nog „eene bijzondere verkenning noodig. Deze plek eenmaal „gevonden zijnde, moest daar eenige afgraving worden „verricht voor het verkrijgen van een plateau van voldoende „oppervlak om daarop later de voor den hoekmeter en diens „personeel noodige observatie- en verblijfshutten te kunnen „oprichten.

„De verkenning met den pilaarbouw nam een viertal, de „terugmarsch vijf dagen in beslag. Daar de plaats, waar de „pilaar werd opgericht, nog op zeven dagen afstands van „de laatste doesoen gelegen was, moest een vivresvoorraad „voor ruim 14 dagen worden medegenomen voor den pilaar- „bouwer en diens vast personeel, de zes militairen, waaruit „de dekking bestond, en de koelies voor het transport der „materialen, gereedschappen, enz.

[1]) Jaarverslag Topographischen Dienst 1907 pag. 3 en 4.

„Vermelding verdient, dat de medegenomen inlanders zich „ruimschoots van talismans hadden voorzien, en dat bijzonder „veel hinder van bloedzuigers werd ondervonden."

Waarschijnlijk is de oude pilaar bij de zware aardbeving van 1909 in de diepte gestort.

Tusschen 1893 en '97 is de berg topographisch opgenomen. Naar de Korintji-zijde strekte zich die opneming uit tot de Danau Bĕnto (Bl. 63 en 63*a*, 1 : 40.000 en Bl. XIV, 1 : 80 000). Later is de Korintji-zijde volledig opgenomen [1]).

Omtrent vroegere bestijgingen van den berg vernam ik nog, dat vóór 1893 de Controleur van het Binnenl. Best. Peltzer met zijn echtgenoote den tocht hebben ondernomen.

De vroegere administrateur der Liki-landen, Schiess, en met hem de tegenwoordige administrateur der oudste onderneming, Soengei Landai, de heer Sallenbach, beklommen de Piek eenige jaren vóór en na de aardbeving.

In 1913 maakten de H.H. van Waterschoot van der Gracht, Weckherlin de Marez Oyens en de Beaufort den tocht uit Korintji en kwamen den 13den October op den top. De Heer Oyens herinnert zich, zooals hij mij onlangs mededeelde, dat het kratermeer tamelijk sterk borrelde en rookte.

In het volgende jaar, 1914, kwamen van dezelfde Korintji-zijde twee Engelschen, H. Robertson en C. Boden Kloss, zoölogen van het Museum te Koeala Loempoer (Fed. Malay States), die botanisch en zoölogisch verzamelden en ook meteorologische waarnemingen deden.

Hun reisverslag zou opgenomen worden in het tijdschrift van de Straits Branch of the Royal Asiatic Society te Singapore, maar is nog niet verschenen.

De natuuronderzoeker Edw. Jacobson, die in 1915, van begin Juli tot einde September, in het landschap Korintji

---

[1]) Schetskaart van de Afdeeling Koerintji van de residentie Djambi; schaal 1:200.000, Top.-Inrichting Batavia 1907.

Deze kaart is ook opgenomen in Mededeelingen Encyclopaedisch Bureau afl. VIII 1915.

wetenschappelijke onderzoekingen verrichtte, maakte in de maand Augustus een tocht naar de Piek en bereikte den 26sten den top.

Omtrent eenige meteorologische waarnemingen, die hij daarbij deed, berichtte hij in dit tijdschrift [1]).

Dr. J. Boerema voegde aan dit bericht enkele opmerkingen toe.

De werkzaamheid van den krater was bij dit bezoek minimaal; geen zichtbare dampen stegen op; toch was de sterke wind, die 's morgens bij de bestijging op 3700 m hoogte woei, bezwangerd met zwavelzure gassen uit den krater.

Jacobson heeft ook een paar weken bij den Danau Bĕnto gekampeerd en daar planten en dieren verzameld.

Na dit bezoek ontving de berg, naar ik meen, nog tweemaal een gezelschap op zijn top, te weten eenige planters uit Soengei Landai en een drietal heeren uit Padang.

De tocht, die ik zelf in Mei deed, had tot uitgangspunt de woning van den administrateur van Soengei Landai, den Heer Sallenbach, die mij daarbij vergezelde.

Den 11^{den} Mei om 6^{u} 's morgens werd afgemarcheerd en door de koffietuinen werd de bedding van den Timboeloen bereikt.

Men behoeft thans die bedding slechts over een kleinen afstand te volgen en kan dan dadelijk een boschpad aan zijn westelijken oever inslaan, dat naar een opengekapte gedeelte van het bosch voert.

Wij maakten echter enkel bij de afdaling van dat pad gebruik en bereikten den eersten dag, uit de rivierbedding klimmende, de kapping, nadat wij ook een gedeelte van den afstand langs den oostelijken oever hadden afgelegd.

Om 2^{u} in den namiddag werd naast het pad, op 1620 meter hoogte, een kamp opgeslagen; die plaats lag ongeveer anderhalf uur loopens voorbij de plek waar de vorige beklimmers hun eerste bivak hadden gemaakt.

---

[1]) Nat. Tijdschrift v. N. I. Dl. LXXVI, 1ste aflev. pag. 18.

Den 12^{den} Mei kon om 7^{u} v.m. vertrokken worden en werd over tienen een open plaats aan den voet van een steilen wand bereikt; de gevolgde ribbe verheft zich hier plotseling. Links afhoudende daalt het pad in de bedding van den Timboeloen, verlaat het echter dadelijk weer en overstijgt een rug om in de bedding van een tribuant van den Timboeloen te komen. Deze bedding wordt over een kleinen afstand opwaarts gevolgd en daarna wordt opnieuw over een rug gestegen om in de volgende bijrivier af te dalen.

Het pad over deze steile ruggen leidt door laag, maar zeer dicht geboomte en struikgewas; in de beddingen was maar spaarzaam water. De laatste rivierbedding wordt nu weer opwaarts gevolgd en weldra zijn westelijken oever gevolgd. Die oever vormt een vrij vlakke ribbe, op welke de Kaboen Boengo, de oude kampplaats ligt, die om 12u 55^{m} bereikt werd.

Volgens mijn hypsometrische bepaling is de hoogte van dit punt 3057 m.

Het topgedeelte was wolkenvrij, maar om 3^{u} 30^{m} kwam uit het dal een onweder opzetten, dat om 4^{u} met stortregen losbrak; tot laat in den nacht bleef het zwak naregenen.

Den 13^{den} Mei om 5^{u} 45^{m} verlieten wij het bivak en volgden eerst den rug tot ongeveer 200 m boven de kampplaats en traverseerden daarna westwaarts naar den rand van den geul, die van den kraterrand afdaalt. Boven op den rand vormt de loodrechte wand van dien geul een plotselinge verhooging van den kraterrand, en het is tegen dien wand, dat van Hasselt in 1878 vergeefs beproefde op te klimmen. Benedenwaarts wordt de wand lager en tusschen de laatste verheffingen konden wij den westelijken kegelmantel, die van het verhoogde kraterrand-gedeelte afdaalt, betreden.

Volgens mijn hypsometrische bepaling ligt deze rotspoort 3353 m hoog.

De kegelmantel daalt verder af tot het bovendal van den Timboeloen en aan de andere zijde verheft zich dan een oude somma-rand, de Goenoeng Elok. Die ribbe loopt

zuidwaarts op en buigt zich daarna oostwaarts, om zich bij den grooten kegel aan te sluiten. Dit halfcirkelvormig deel is vrijwel horizontaal en 3600 m hoog.

De rand van bovengenoemden geul werd nu verder gevolgd en zonder bezwaar op het hooge deel van den kraterrand aangekomen; die rand werd zuidwaarts gevolgd en om 7^u 5^m de top bereikt.

Een krachtige Noordenwind dreef zoogenaamde hinderniswolken over den kop van den vulkaan, dat zijn wolken, gevormd door de gedwongen opstijging van den wind, die den berg treft.

Later in den morgen nam de wind af en verdwenen dientengevolge die wolken. De wolken, gevormd door de opstijging tengevolge van de verwarming door de zon, kwamen eerst na den middag het topgedeelte opnieuw omhullen.

Om half tien werd iets ten Zuiden en $3^1/_2$ m onder den top een hypsometrische waarneming gedaan, die geheel slaagde.

De waarneming met den atmospherischen stofteller, volgens Aitken, gaf een voor de groote hoogte ongewoon groot aantal kernen. Mogelijk waren hieraan de dampen, die uit den krater opstegen en, hoe weinig zichtbaar, toch 's morgens de keel- en neusslijmvliezen prikkelden, niet geheel onschuldig. Maar ook de sterke Noordenwind kan ze aangevoerd hebben.

Een dergelijke ervaring werd in 1916 door mij op den Raunkraterrand opgedaan.

Van dierleven op den top merkten wij op twee zeer verschillende wijzen. Een vette veldmuis trippelde rond en stoorde zich daarbij in het geheel niet aan de nabijheid der menschen, liet zich zelfs optillen. Verder werd op den uitersten rand van den krater-afgrond het gebeente van een berggeit gevonden.

Afgedaald werd nog zuidwaarts, naar het lage kraterrandgedeelte, wat generlei moeilijkheid baarde.

De kratertrechter heeft zeer steile wanden, helling ongeveer 70°—80°, en was beneden gevuld met een meer van hel groene kleur, waarin eenige slierten gele zwavel ronddreven.

Aan den Noordkant was een vrij krachtige gasopborreling zichtbaar en den volgenden dag werd nog op twee andere, dichter bij het midden gelegen punten een zwakke opborreling waargenomen.

De wanden vertoonden nergens fumarolen.

Eerst ná den middag werd naar het kamp in den Kaboen Boengo afgedaald en dat kwart over twee uur bereikt.

Den volgenden morgen klom ik naar den noordoostelijken hoek van het lage kraterrand-gedeelte, wat weinig bezwaren gaf, maar het was mij niet mogelijk om van dien hoek den rand verder zuidwaarts te vervolgen, daar die rand dermate tot scherpe tanden uitgevreten bleek te zijn, dat hij volstrekt onbegaanbaar was.

Ook op dat punt werd een vrij groote rijkdom der lucht aan stofkernen waargenomen, ondanks dat de wind de kraterdamp geenszins naar dat punt toevoerde.

Photo's van de verschillende deelen van den kraterwand konden genomen worden.

In den namiddag konden nog eenige waarnemingen omtrent de hoogte van den plantengroei worden gedaan.

Het was duidelijk dat in de geulen de afstortingen den plantengroei terugdringen, die op de ribben het hoogst is.

Zoo zag ik de somma-rand van den Gng Elok tot ongeveer 40 m boven den hier te voren genoemden rotspoort begroeid, dus tot ± 3380 m; kleine plantjes kon ik door den afstand natuurlijk niet zien en die kunnen zich dus hooger uitgestrekt hebben.

Ook op de helling oostelijk van den rotspoort, was tot die hoogte plantengroei aanwezig, maar op den grooten kegelmantel, zuidwaarts van die poort, daalde de grens tot een veel lager niveau.

Volgens Jacobson vond Boden Kloss aan de Zuidzijde de grens op een hoogte van 3450 m.

Den 15^{den} Mei werd om 6^u 45^m van den Kaboen Boengo opgebroken en te 4^u 45^m waren mijn metgezel en ik, begunstigd door mooi weer, reeds te Soengei Landai terug, terwijl de dragers een uur later volgden.

Observatorium, Batavia, Juli 1918.

Over Waterstanden in den Tjiliwoeng en regenval tijdens de bandjir te Weltevreden in Februari 1918

DOOR

Dr. J. BOEREMA.

De regenval gedurende de maand Februari 1918 vertoonde in de westhelft van den Archipel in nog sterkere mate de merkwaardige afwijking van den gemiddelden regenval dan in Januari 1916 [1]. In de Zuid-Chineesche-Zee en Oosthelft van den Riouw-Archipel bedraagt de gemiddelde val in Februari 150 mm.; Februari 1918 was hier geheel regenloos. Het omliggende gebied begrensd door een lijn loopende over de oostkust van Sumatra, over Banka, ten zuiden van Billiton en de westkust van Borneo insluitend, heeft een gemiddelden val van 200 mm., terwijl de val in Februari 1918 overal kleiner dan 20 mm. was.

Een lijn loopende langs de oostgrens van de res. Benkoelen, over de Lampongs verder van West naar Oost over de Java-Zee, scheidde het regenarme gebied van de zuidelijker gelegen streken met overvloedige regens.

Zware regens vielen in Zuid-Bantam en Zuid-West-Batavia; hier werden bedragen van 1000 mm. op meerdere stations waargenomen.

Veel zwaardere regens vielen nog in Midden-Java op de NW berghellingen van Pekalongan en Semarang. De grootste hoeveelheid regen werd gemeten te Petoengkriono n.l. 3499 mm.; de stations in de omgeving noteerden ook zeer hooge

[1] J. BOEREMA. Merkwaardige regenval in Nederl.-Indië in Januari 1916 enz. Natuurk. Tijdschrift. Deel LXXVI Eerste Afl. pag. 31.

bedragen o.a. Lebakbarang 2669 mm., Tombo 2595 mm., enz. Voor de volledige opgave moge volstaan worden met verwijzing naar de „Regenwaarnemingen in Ned.-Indië Februari 1918."

Een sterke tegenstelling met deze ontzaggelijke regenhoeveelheden vormde de val in de vlakten van de Preanger waar minder dan 200 mm. werd gemeten, maar vooral aan de Zuidkust, die nagenoeg regenloos was; zoo rapporteerde Tjimangkak een val van slechts 12 mm.

Deze stations met droogte en een val tot 3500 mm. vormen wel een zeer scherpe tegenstelling.

Op de Noordwestelijke hellingen van den Gedeh stegen de maandsommen tot boven 800 mm. De zware regens in dit gebied, het bovenstroomgebied van den Tjiliwong, veroorzaakten hooge waterstanden in deze rivier, die voornamelijk in het benedenstroomgebied, te Weltevreden, de oorzaak werden van overstroomingen, waardoor verschillende stadsgedeelten onder water werden gezet.

Uit het volgende moge het verband tusschen den regenval en de waterstanden in den Tjiliwoeng blijken.

Het verloop van den regenval is in dit geval na te gaan door de gunstige omstandigheid, dat in het stroomgebied vier zelfregistreerende regenmeters zijn opgesteld n.l. te Weltevreden, op den top van den Pangerango, te Buitenzorg en te Gamblok Selong gelegen 184 m. zuidoost van Buitenzorg op 860 meter boven zee. Hoewel dit laatste station even buiten het stroomgebied ligt kunnen de registreeringen aldaar verkregen toch dienst doen voor de afleiding van de dagverdeeling van den regen.

De gegevens omtrent de waterstanden in de Tjiliwoeng, zooals die werden waargenomen te Katoelampa (boven Buitenzorg), Kedoeng Badak (Buitenzorg), Depok en Matraman werden mij verstrekt door den Heer H. van Breen, Ing. der B. O. W.

Aan de regendiagrammen van 12 tot 22 Februari zoowel van Buitenzorg als van Gamblok Selong werd de regenval in periodes van 4 uren ontleend, omdat de grafieken der waterstanden ook gebaseerd waren op om de 4 uren verrichte waarnemingen.

Regenval in mm. te Buitenzorg.

Datum.		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21 Febr.
uren											
0—4	v.m.	0	80	8	12	4	14	0	2	0	0
4—8	„	12		4	6	1	15	0	16	0	0
8—12	„	8	4	8	3	31	17	9	4	0	0
12—4	n.m.	12	4	9	25	1	1	12	10	0	25
4—8	„	8	0	0	1	4	0	1	0	12	13
8 - 12	„	4	1	10	0	3	0	2	0	1	0

Regenval in mm. te Gamblok Selong.

uren											
0—4	v.m.	0	33	2	4	1	21	1	2	0	0
4—8	„	3	5	14	7	20	19	1	9	0	0
8—12	„	10	1	15	6	3	13	5	13	0	0
12—4	n.m.	9	1	14	12	0	0	9	6	0	0
4—8	„	5	0	5	4	0	0	0	0	0	0
8—12	„	6	0	12	4	4	0	1	0	0	0

In hoofdzaak is de regenval op beide plaatsen vrijwel gelijk over den dag verdeeld, het gemiddelde van beide kan aangenomen worden als voor het Tjiliwoengstroomgebied geldende. De waarnemingen met den zelfregistreerende regenmeter van het Observatorium zijn niet gebruikt, omdat deze regenmeter geheel benedenstrooms ligt en de regen daar wegens de geringe breedte van het stroomgebied weinig invloed op den waterstand uitoefent en zeker niet op dien in het hoogere riviergedeelte, ook die van den Pangerango zijn niet gebruikt.

Som regenval te Buitenzorg en te Gamblok Selong = 2 × gemiddelde.

Datum.		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21 Febr.
uren											
0—4	v.m.	0	73	10	16	5	35	1	4	0	0
4—8	„	15	45	18	13	21	34	1	25	0	0
8—12	„	18	5	23	9	34	20	14	17	10	0
12—4	n.m.	21	5	23	37	1	1	21	16	0	25
4—8	„	13	0	5	5	4	0	1	0	12	13
8—12	„	10	1	22	4	7	0	3	0	1	0

Om de regenverdeeling over het geheele stroomgebied af te leiden zouden we van elk regenstation de dagsom (verkregen met gewone regenmeters) in bovenstaande verhoudingen kunnen verdeelen en verder het stroomgebied over de regenstations verdeelen. Door vermenigvuldiging der aldus verkregen 4-uur-waarden met het oppervlak voor elk station en door vervolgens de som dezer producten te vormen zouden we tot den totalen val in het stroomgebied komen. De berekening wordt dan echter vrij omslachtig. Eenvoudigheidshalve heb ik de gemiddelde dagsom van alle stations verdeeld in de bovenstaande verhoudingen.

De dagelijksche regencijfers alsmede de gemiddelde van alle stations voor de data 12 tot 22 Februari volgen hieronder.

REGENVAL in mm.

Stationsnaam.	12 Febr.	13 Febr.	14 Febr.	15 Febr.	16 Febr.	17 Febr.	18 Febr.	19 Febr.	20 Febr.	21 Febr.	22 Febr.	4 Jan. 1915.	18 Jan. 1916.	19 Jan. 1916.
Observatorium . .	25	26	11	19	42	50	3	122	18	—	—	19	19	83
Meester-Cornelis .	36	35	33	14	59	45	4	129	13	—	—	24	27	90
Pasar Minggo . .	42	45	17	16	10	—	—	67	18	7	9	3	45	62
Depok	39	26	10	9	13	38	31	4[illegible]	2	15	42	25	48	45
Bodjonggede . .	42	30	30	83	70	69	28	24	3	47	29	20	41	75
Kaoem-Pandak . .	23	49	33	42	18	54	26	30	21	2	31	12	48	96
Kedong Allang. .	100	26	22	50	16	30	29	30	15	42	21	0	20	50
Buitenzorg . . .	39	108	23	49	27	67	21	43	23	10	52	6	21	39
„ (Landb.).	40	94	40	43	38	72	21	28	3	14	41	—	48	18
„ (Obser).	35	116	23	46	38	59	23	47	22	23	45	7	53	12
Goenoeng Geulis.	39	27	97	19	7	48	1	61	—	1	—	11	75	65
Pasirangin . . .	27	107	27	47	29	56	9	21	28	4	6	10	58	17
Tjiogrek	45	60	32	28	20	40	6	25	20	10	30	8	34	24
Bendoengan . . .	27	120	22	52	23	53	23	27	12	4	5	3	30	25
Tapos	38	100	20	52	21	51	21	20	22	—	—	145	50	62
Tjidokom	31	90	50	46	32	64	18	22	31	1	—	55	72	47
Tjikopo	31	129	21	77	24	54	27	32	32	—	—	108	83	43
Artja Domas . .	31	112	12	71	23	43	26	27	29	—	—	163	82	42
Tjitjapit	14	97	3	52	23	35	10	31	33	—	—	153	83	36
Aloen Aloen. . .	44	136	15	86	38	64	39	60	28	1	1	139	118	85
Gamblok Selong .	19	72	7	62	37	50	31	24	23	—	—	27	92	66
Naringgoel . . .	41	182	18	106	58	85	40	56	41	2	58	72	95	62
Fabriek Goenoeng Mas	39	159	14	92	50	65	45	46	53	3	41	121	129	113
Mandalawangi . .	36	150	15	120	123	90	83	53	98	7	59	44	135	120
Gem. . .	37	87	25	53	35	53	24	45	26	8	20	51	62	53

Ter vergelijking zijn in de tabel nog opgenomen de regencijfers van 4 Januari 1915 en van en 19 Januari 1916. Wel vielen op deze data zware regens in het stroomgebied van den iwoeng maar over een kleiner gebied dan op 13 Februari 1918; dientengevolge bereikten de erstanden te Weltevreden ook niet die hoogte als op 13 Februari 1918.

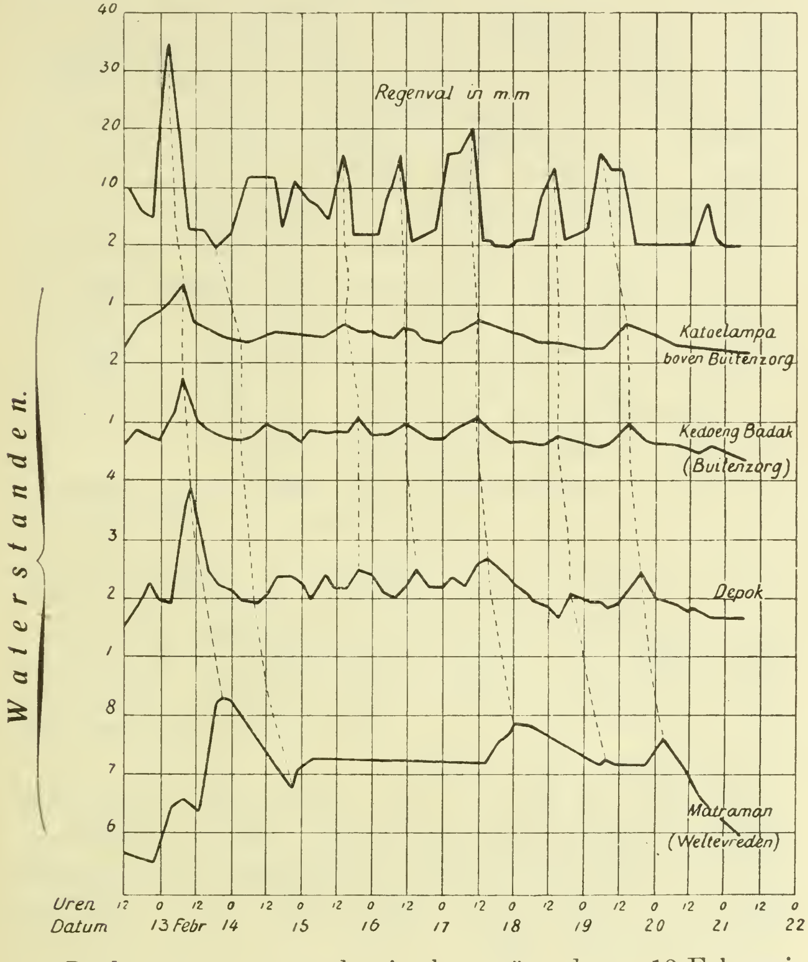
De gemiddelden moeten nu verdeeld worden in de verhouding:

87	18 :	21 :	13 :	10 :	73 :	45
25	5 :	5 :	0 :	1 :	10 :	18
53	23 :	23 :	5 :	22 :	16 :	13
35	9 :	37 :	5 :	4 :	5 :	21
53	34 :	1 :	4 :	7 :	35 :	34
24	20 :	1 :	0 :	0 :	1 :	1
45	14 :	21 :	1 :	3 :	4 :	25
26	17 :	16 :	0 :	0 :	0 :	0
8	0 :	0 :	12 :	1 :	0 :	0

waaruit we krijgen als gemiddelde regenval over het geheele stroomgebied:

Datum.		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21 Febr.
uren											
0—4	v.m.		35	6	8	2	16	1	3	0	0
4—8	„		22	12	7	9	16	1	16	0	0
8—12	„	9	3	12	4	16	20	9	13	0	
12—4	n.m.	10	3	12	16	1	1	14	13	0	
4—8	„	6	0	3	2	2	0	1	0	7	
8—12	„	5	1	11	2	3	0	2	0	1	

Deze bedragen van den regenval zijn grafisch ingeteekend tegelijk met de waterstanden van den Tjiliwoeng te Katoelampa, Kedoeng Badak, Depok en Matraman.



De hoogste waterstanden in den naävond van 13 Februari werden veroorzaakt door de regens in het bovenstroomgebied in den nacht van 12 op 13 Februari. Met toppen van de regenkromme komen toppen van de waterstanden overeen; een aantal overeenkomstige toppen zijn door stippelijnen verbonden.

Het tijdverschil grootste regenval—hoogste waterstand te Batavia varieeert van 16 tot 22 uren.

De tijds-verschillen regenval —hoogste waterstand zijn gemiddeld te Katoelampa 5 uur, Kedoeng Badak $5^1/_2$ uur, Depok $8^1/_2$ uur, Matraman 19 uur. Of bij den zwaarsten regenval en dientengevolge hoogste waterstanden de stroomsnelheid het grootste is, zooals verwacht zou worden, blijkt niet duidelijk. Te Katoelampa en Kedoeng Badak werden de hoogste waterstanden bijna gelijktijdig bereikt, de kleinste voortplantingssnelheid treffen we aan tusschen Depok en Weltevreden en is toe te schrijven aan het geringere verval. Dientengevolge zullen benedenstrooms de watermassa's zich moeten ophoopen, de grootere verschillen in de uiterste standen zijn hiermee in overeenstemming. De kleinere schommelingen in den waterstand zijn hier uitgewischt, waarschijnlijk doordat de overstroomde streken als waterreservoir en regulator hebben dienst gedaan.

Van de bovenstaande gegevens kan gebruik worden gemaakt voor een controle van de formules van MELCHIOR [1]) $v = c \sqrt[5]{i^2 Fq}$ en $T = \frac{l}{v}$, waarin v de snelheid van het water bij hoogsten waterstand, c een constante, i het gemiddelde verhang der rivier, F het oppervlak van het stroomgebied, q regenval in M^3 per sec. per KM^2, l lengte van de rivier en T den tijd, dien het water noodig heeft om het stroomgebied te doorloopen.

Het komt mij voor, dat deze controle der formule van belang is omdat zoowel MELCHIOR [1]) als DE MEYIER [2]) schrijven, dat voor dergelijke berekeningen in Indië geen gegevens beschikbaar zijn doordat juiste duur en tijd van de regens onbekend zijn.

---

[1]) A. P. MELCHIOR. De toepassing van de formules van LAUTERBURG enz. Tijdschrift v/h Kon. Inst. v. Ingenieurs 1895—1896 bl. 48.

[2]) J. E. DE MEYIER. Bevloeiingen bl. 78.

De gemiddelde regenval boven Buitenzorg was op 13 Februari 109 mm. Na evenredige verdeeling wordt gevonden:

	12 Febr.				13 Febr.	
Uren	8—12	12—4	4—8	8—12	12—4	4—8
Regenval	11	13	8	6	45	27

Val op 13 Februari van 12 tot 8 uur v.m. 45 + 27 = 72 mm. d.i. 9 mm. per uur of 2,5 M^3 per KM^2 per sec.

	Katoelampa		Kedoeng Badak	Depok	Matraman.
F	150	KM^2	180	256	336
q	2.5	M^3	2.5	2.0	1.7
Fq	375	M^3	450	514	580
l	28	KM	40	70	120
h	320	M	200	70	8
i	0,0610		0,0450	0,0276	0,0167
v	1,40	M	1,28	1,09	0,91
$T = \frac{l}{v \times 3600}$	5,6	uur	8,9	17,8	37
T	5	„	5,5	8,5	19

v werd afgeleid uit de grafieken van MELCHIOR; de waarden van T van de laatste rij werden boven gevonden.

Voor de berekening van het verval is het hoogste punt aangenomen op 2000 meter, verscheidene der zijriviertjes komen van een hoogte van 2600 meter, andere van 1800 meter.

De berekende en waargenomen tijden T komen te Katoelampa overeen, maar verder benedenstrooms worden de verschillen tusschen berekening en waarneming aanzienlijk. Om voor Matraman en Depok tot overeenstemming te komen zou in $v = c \sqrt[5]{i^2 Fq}$ aan de constante c in plaats van 1,31 ongeveer de dubbele waarde toegekend moeten worden.

Voor het maximum debiet werd te Matraman 280 M^3 en te Depok 450 M^3 per sec. gevonden [1]).

[1]) Deze waarden werden welwillend door den Heer L. J. POLDERMAN, Ing. der B. O. W. verstrekt.

De regenduur t was 8 uur, T = 19 uur te Matraman, $8^1/_2$ uur te Depok.

Nu is max. debiet $= \alpha \, q \, F \left(\frac{3t}{2T} - \frac{t^3}{2T^3}\right)$ volgens KLUNZINGER [1])

of „ „ $= \alpha \, q \, F \, k.$

waarin α aangeeft het gedeelte van den regenval, dat onmiddellijk tot afvoer komt.

	Depok.	Matraman.	
k	0,6	0,995	
q F k	514	348	M^3 per sec
Max. debiet	450	280	„ „ „
α	$\frac{450}{514} = 0,87$	$\frac{280}{348} = 0,8$	

Deze waarden van α zijn vrij hoog, maar we mogen ook aannemen, dat door de voorafgegane regens de bodem vrijwel met water verzadigd is geworden.

Op bl. 78 van Bevloeiingen schrijft J. E DE MEYIER dat een bandjir zich in de rivier gedraagt als een reusachtige waterdruppel, die door een steeds minder hellende goot naar beneden rolt en op zijn weg voortdurend afplat, zoodat de hoogte kleiner, maar de lengte grooter wordt.

Wat de lengte betreft blijkt dit uit het onderstaande tabelletje.

	Duur bandjirtop	T	2T
Katoelampa	onscherp	5	10
Kedoeng Badak	12	$5^1/_2$	11
Depok	16	$8^1/_2$	17
Matraman	32	19	38

Tevens blijkt hieruit dat de duur der bandjir ongeveer het dubbele bedraagt van T. Het is mij niet bekend of dit een algemeene regel is In dat geval zou het een eenvoudig middel zijn om uit de bandjirkromme de T af te leiden.

Observatorium. October, 1918.

---

[1]) MELCHIOR l.c.

Cyclonen in den Oost-Indischen Archipel [1])

DOOR

Dr. C. BRAAK.

De naam cycloon wordt in Indië zeer vaak ijdel gebruikt en het is daarom in de eerste plaats noodig vast te stellen, wat onder een cycloon wordt verstaan, en in het kort melding te maken van zijne meest kenmerkende eigenschappen.

Onder den naam cyclonen worden samengevat de tropische kringstormen, die in West-Indië, nabij Mauritius, in de Arabische zee, in den golf van Bengalen, het ZW deel van den Grooten oceaan, en bij de Philippijnen voorkomen, en waarvan de laatstgenoemden den afzonderlijken naam van typhonen dragen.

Zij dienen wel te worden onderscheiden van de gewone depressies, die een veel grootere uitgebreidheid en veel kleinere luchtdrukverschillen bezitten, en van de windhoozen, die van zeer veel kleinere afmetingen zijn en die in Indië vaak cyclonen worden genoemd.

Depressies kunnen zich, wanneer de omstandigheden gunstig zijn, tot cyclonen ontwikkelen, windhoozen zijn wervels van geheel anderen en zeer localen aard.

Het stormgebied der cyclonen heeft een uitgebreidheid van enkele honderden kilometers, het heeft steile barometergradienten, zeer sterke winden en een goed ontwikkeld centrum, waar de luchtdrukking zeer laag kan zijn. Zij zijn aan de zee gebonden (op het land lossen zij zich tengevolge van de wrijving snel op).

---

[1]) Voordracht, gehouden in de debatingvergadering der Kon. Natuurk. Ver. van 23 September 1918.

Zij ontstaan in den tropischen kalmtegordel, vooral daar waar zwakke winden van tegengestelde richting elkaar naderen, waardoor een begin van rotatie kan ontstaan, dat onder den invloed van de omwenteling der aarde zich verder tot een draaistorm ontwikkelt. Een voldoend sterke middelpuntvliedende kracht is om die reden mede een van de hoofdvoorwaarden, vandaar, dat cyclonen op den evenaar niet voorkomen, maar voornamelijk daar ontstaan waar en in den tijd dat de kalmtegordel de grootste noordelijke of zuidelijke breedte heeft. Een breedte van 5° is wel de laagste, waarop ze voorkomen, tusschen 6° en 8° breedte zijn ze nog zeer zeldzaam. Meestal beweegt het stormcentrum zich aanvankelijk in NW-lijke (N. halfrond) of ZW-lijke (Z halfrond) richting om daarna naar het N(Z) en vervolgens naar het NO(ZO) om te buigen.

De snelheid van voortplanting neemt met de breedte toe Aan de oostkust van Australië stijgt zij van 6 km. per uur in het noorden tot 20 km. per uur in het zuiden. De cyclonen van de Philippijnen bewegen zich op 11° breedte gemiddeld met een snelheid van 9 km., op 30°.5 breedte met een snelheid van $31^1/_2$ km. per uur.

In onzen Archipel, die zich slechts 6° ten noorden en maar voor een zeer klein gedeelte verder dan 9° ten zuiden van den evenaar uitstrekt, zijn de ontstaansvoorwaarden voor de cyclonen derhalve ongunstig. Cyclonen zijn dan ook zoo goed als onbekend. Ook vlakkere depressies, zooals ze vooral in de gematigde luchtstreken voorkomen en die men in de tropen als nog niet tot ontwikkeling gekomen cyclonen zou kunnen beschouwen, komen zoo goed als niet voor. Ook zij zijn namelijk aan een inwerking der aardrotatie gebonden.

De barometerstoringen bestaan in den Archipel bijna uitsluitend uit zeer vlakke hooge- en lage-drukgebieden, waarin geen bepaald windsysteem, noch een voortplanting is te onderkennen.

Niet zelden gaan zware regenbuien gepaard met verticale wervels van enkele tientallen meters middellijn, die plaatselijk

nu en dan aanmerkelijke schade kunnen aanrichten, maar dit zijn verschijnselen van geheel anderen aard, die onder den naam van windhoozen over de geheele aarde voorkomen.

Met zekerheid zijn van den Archipel alleen cyclonen bekend uit het uiterste zuidoosten. De enkele, mij bekende, gevallen zijn de volgende:

1. Cycloon te Banda op 2 April 1778.

Volgens het bericht in de „Nieuwe Nederlandsche Jaarboeken XIV, 2e deel, 1779, p. 722, „is op 2 April 1778 „in het gouvernement van Banda een allerijselijkste orkaan „ontstaan, door welks verbazende uitwerkselen, binnen het „kort bestek van 4 uren tijds, de bewoonders van die „specerijeilanden in de uiterste ellende zijn gedompeld, zijnde „niet alleen vele duizenden vruchtdragende boomen met „wortel en tak uit den grond gerukt, maar ook meest alle „gebouwen van daken en pannen ontbloot.

„Deze orkaan, 's morgens in het zuidwesten begonnen, „had vervolgens het allerfelst gewoed in het westen en „west-noord-westen, achtervolgd wordende door een zwaren „tot in den nacht aanhoudenden regen."

Uit het draaien van den wind is op te maken, dat het centrum van Oost naar West ten Zuiden van de waarnemingsplaats is voorbijgetrokken.

2. Cycloon op 21 en 22 April 1843 op Roti en Timor.

Volgens het bericht in de Javasche Courant van 5 Juli 1843 werd in den nacht van 21 op 22 April 1843, het eiland Roti, benevens de nabijgelegen streken en ook Timor zelf, door een orkaan bezocht, welke een ontelbare menigte kokos-, pinang- en arengpalmen met wortel en al uit den grond rukte en vele huizen omver wierp, waarbij 75 menschen het leven verloren.

3. Cycloon op de Zuidwester-eilanden, van 30 April en 1 Mei 1908.

De cycloon heeft het sterkst gewoed op Kisser, minder sterk op Leti. De ondervolgende bijzonderheden zijn mij medegedeeld door den goeroe van Kisser, den Heer WOUDHUIZEN.

De storm begon den 30sten April om 11 uur 's avonds uit het zuidwesten. De wind was zoo sterk, dat ongeveer alle huizen omwaaiden en meer dan de helft van de boomen. Men kon wegens den winddruk nauwelijks blijven staan. Na een korte pauze stak te 1 uur 's nachts plotseling de wind weer op uit het zuidoosten, nog sterker dan te voren. Na een windafname omstreeks 8 uur in den morgen van den 1sten Mei, draaide de wind naar het noordoosten en bereikte zijn maximale sterkte. Het geheele eiland werd als het ware kaal geveegd, de afgebroken boomkronen waren later niet meer terug te vinden, men moest zich vasthouden om geen gevaar te loopen weg te waaien. De storm nam de prauwen, die op het droge stonden op en sloeg ze stuk. Men kon niet uit de oogen zien van den bijna horizontaal voortgezwiepten sterken regen. Het bleef nog doorregenen nadat de wind was gaan liggen. Ongeveer 60 menschen vonden den dood, gedeeltelijk door de koude en ontbering.

Volgens het bovenstaande zou de cycloon zich aanvankelijk ten zuidoosten (of OZO) van Kisser hebben bevonden, daarna ten noordoosten en tenslotte ten noordwesten, en zou derhalve om het eiland zijn heengedraaid. Dit is niet heel waarschijnlijk. Dat de sterkste winden achtereenvolgens uit het ZO en NO hebben gewaaid wijst er op, dat het centrum in westelijke richting ten noorden van Kisser is voorbijgetrokken. Dat het eiland Leti minder geteisterd is, is daarmede in overeenstemming.

Door middel van de regencijfers is de baan van den cycloon over een aanmerkelijken afstand te vervolgen. Hieronder volgen voor eenige stations de datums, waarop gedurende een regenperiode van eenige dagen de zwaarste regen viel, alsmede het bedrag daarvan. De regen is ingeschreven op den datum van aftapping, welke 's morgens plaats vindt. Hij is derhalve in den regel grootendeels op den vorigen dag gevallen.

1908.	Dobo, (Aroe-eil.)	Toeal, (Kei-eil.)	Adaoet, (Tanimber-eil.)	Serwaroe, (Leti).	Atapoepoe, (Timor).	Koepang, (Timor).	Baä, (Roti.)	Waingapoe, (Soemba).	Larantoeka, (Flores).	Bima, (Soembawa).
Datum April	28	29	30	Mei 1	2	2	1	3	4	4
Regenval in mm.	42	26	19	180	33	15	17	11	81	5

Op den dag, voorafgaande aan het regenmaximum, viel te Serwaroe 120 mm. Dit bevestigt, dat daar in de buurt de cycloon het hevigst heeft huisgehouden.

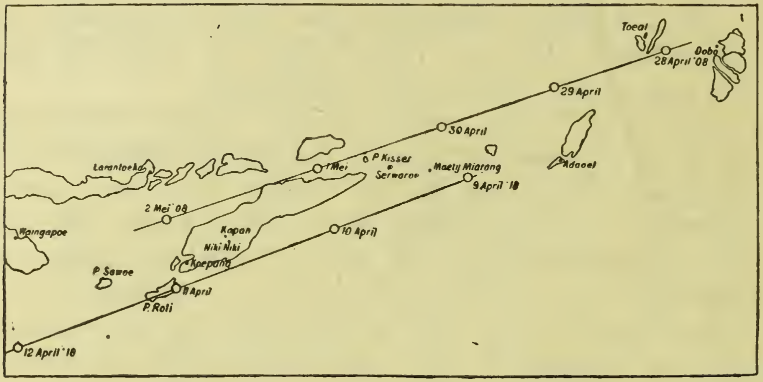
De voortbeweging van het centrum teekent zich duidelijk af in de bovenstaande data. De betrekkelijk geringe regenval te Adaoet wijst er op, dat het centrum aldaar op grooteren afstand is voorbijgetrokken. Waarschijnlijk heeft de depressie zijn weg genomen ten NW van de Tanimber-eilanden, zich van ONO naar WZW voortbewegende, langs Kisser, ten N. van Timor langs en door de Flores-zee. De cycloon schijnt te zijn ontstaan in een regenachtig gebied, dat zich van Banda tot Merauke uitstrekte.

De volgende regen-maxima werden in dat gebied waargenomen:

	Banda	Fakfak	Merauke	Adaoet	Toeal.
Datum April	25	26	26 en 27	25	26
Regenval in mm.	164	62	73 en 61	181	50

Van een voortplanting was toen nog geen sprake; eerst den 27sten is een voortbeweging in de depressie te herkennen en heeft zij zich blijkbaar tot een cyclooncentrum ontwikkeld. Aangenomen mag worden, dat de dagen van maximumregenval, althans bij benadering, samenvallen met de datums, waarop het barometerminimum zich op den kortsten afstand van de regenstations heeft bevonden. Tevens weten wij, dat in den vroegen morgen van den 1sten Mei het minimum langs Kisser is getrokken. Aan de hand dezer gegevens is op het bijgevoegde kaartje de baan van den cycloon uitgezet.

De data geven aan, waar het centrum zich om 12 uur 's middags bevond. Op hetzelfde kaartje is ook de baan geteekend van den cycloon van 11 en 12 April 1918, waarvan de beschrijving hieronder volgt.



Cycloonbanen in April 1908 en 1918.

4. Cycloon van 11 en 12 April 1918.

Timor. In Midden-Timor werden huizen door den wind opgenomen, en vele kokospalmen zijn omgewaaid. Te Koepang strandden 4 schoeners, de steiger in aanbouw werd weggeslagen. Zinken daken werden afgerukt. Een zoo harden wind herinnerde men zich niet uit vroeger jaren. Het sterkst was de wind omstreeks 11 à 12 uur 's middags, den 11den. Een kwartier lang werd op den windmeter bij den vuurtoren een snelheid van 20 tot 30 meter per seconde afgelezen.

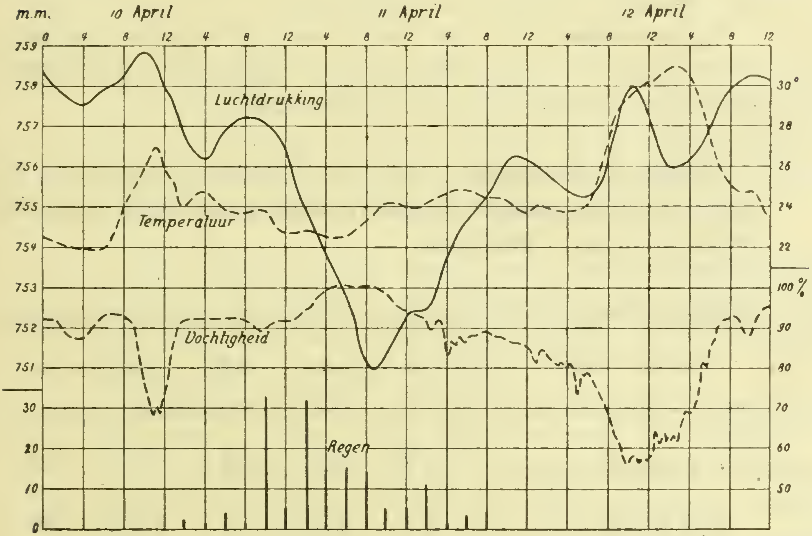
Roti. In den namiddag van den 10den storm uit het W tot N, den 11den waaiende met orkaankracht.

Sawoe. Op den 11den en 12den orkaan uit het westen met zwaren slagregen, gepaard gaande met sterke overstroomingen.

Zuidwester-eilanden. Van 8 t/m 10 April hevige ZW-winden.

Waarnemingen van het meteorologisch station te Koepang.

Luchtdrukking. Het verloop van den barometerstand is, benevens dat van de temperatuur, den regen en de betrekkelijke vochtigheid in de bijgevoegde teekening weergegeven. Den laagsten stand werd bereikt den 11den te 8 tot 9 uur 's morgens; de maximale drukverlaging was ongeveer 6 à 7 mm. Het eigenlijke centrum is niet over het station getrokken, want dan zou het minimum wel veel scherper zijn geweest.



Cycloon te Timor Koepang van 11 April 1918.

De barometerdaling is ook opgemerkt aan boord van den gouvernementsstoomer „Zeeduif" aan de zuidkust van Flores.

Regen. Na een periode van vrij droog weer (1 mm. op den 2den, 3 mm. op den 6den, begint het den 10den te 1u n.m. te regenen en blijft het met slechts korte onderbrekingen

doorregenen tot 9^{u} 's avonds van den 11^{den}. In het geheel viel 151 mm.; de sterkste regen, ongeveer 1 mm. per minuut, werd waargenomen den 10^{den} April van 10^{u}30^{m} tot 11^{u} n.m. en viel dus vóór het barometerminimum. Op het diagram zijn voor 2-uur-intervallen (uitgezet op het tusschenliggende uur) de regenhoeveelheden uitgezet.

Temperatuur. De temperatuur is bijna constant, van 2^{u} n.m. op den 10^{den} tot 6^{u} v.m. op den 12^{den} schommelt de temperatuur tusschen 22°.3 en 24°.8 (zie diagram).

Betrekkelijke vochtigheid. De betrekkelijke vochtigheid schommelt van 2^{u} n.m. op den 10^{den} tot 2^{u} n.m. op den 11^{den} tusschen 89 en 100$^{0}/_{0}$ en is het grootst kort voor het barometerminimum, (zie diagram).

Zonneschijn. De zon heeft den 9^{den} slechts een paar uren, den 10^{den} en 11^{den} in het geheel niet geschenen, daartegen was de 12de een heldere dag.

Wind te Koepang. Op den windmeter, opgesteld bij den vuurtoren, werden de onderstaande gemiddelde windsnelheden (in m p.s.) afgelezen.

Datum April.	9	10	11	12	13
7 v.m.—12.	3.4	6.8	8.8	4.4	4.6
12—5 n.m.	3.6	3.5	6.7	5.2	4.6
5 n.m.—7 v.m.	1 6	2.5	1.8	2.1	1.8

Wind te Maety Miarang. De windwaarnemingen, verricht op den ruim 100 km. ten oosten van Timor gelegen vuurtoren van Maety Miarang leveren nog de volgende gegevens.

1918.	Windsnelheid in meters per secunde. 6 v.m.—12.	12—6 n.m.	6 n.m.—6 v.m.	Windrichting. 6 v.m.	12	6 n.m.
April 7	3.1	6.2	7.7	OZO	ZW	WZW
8	5.9	4.3	6.6	ZW	ZZO	Z
9	11.3	14.6	**17.8**	ZW	ZZW	**ZW**
10	8.5	6.9	6.6	N	NO	NO
11	5.7	4.8	4.2	NNO	NNO	NO
12	4.1	5.6	7.4	NO	O	O

De maximale windsterkte komt voor in den nacht van 9 op 10 April. De windrichting verandert terzelfdertijd van ZW tot N. Het depressie-centrum heeft zich blijkbaar in westelijke richting voortbewogen en is waarschijnlijk op korten afstand ten Z van de waarnemingsplaats gepasseerd.

Waarnemingen aan boord van den gouvernements-stoomer „Zeeduif". De inlichtingen, mij verstrekt door den Heer VAN DER HEIDE, gezaghebber van de „Zeeduif" leveren nog de volgende gegevens.

De Zeeduif bevond zich van 2 t/m 11 April te Larantoeka, den 12den te Ende en den 13den en 14den te Koepang.

De barometer vertoonde een duidelijke daling; het minimum, dat 2 à 3 millimeter diep was, trad in tusschen 11 April 4u n.m. en 12 April 10u v.m., waarschijnlijk in den voornacht van 11 April.

De wind draaide (te Larantoeka) van ZO met sterkte 2 op den 7den, tot Z met sterkte 3 op den 8sten en ZZW met sterkte 3—4 op den 10den. In den namiddag van den 10den nam de windsterkte af, in den laten avond was de wind variabel en den volgenden morgen vroeg stond hij met een sterkte 4 door uit het NW (ZO-kust van Flores).

Dezelfde sterkte behoudende draaide de wind in den namiddag van den 12^{den} (tusschen Ende en Koepang) tot NO en tevens klaarde de lucht op. Van den 8sten namiddags tot den 12^{den} 's morgens was het buiig weer. Op den 12^{den} stond in de Savoe-zee een zeer hooge en krachtige deining uit het ZW.

Het voorbijtrekken van het minimum heeft hier blijkens zijne mindere diepte op grooteren afstand plaats gehad dan te Koepang. Wind en barometerstand wijzen er op, dat het minimum zich op den kortsten afstand van den waarnemer heeft bevonden in den namiddag en avond van den 11^{den}. Dus later dan te Koepang het geval was. Hieruit en uit het draaien van den wind tot NO op den 12^{den} mag echter nog niet worden afgeleid, dat het centrum voorbij Koepang naar het NW zou zijn omgebogen. De harde W wind, die op Savoe, dat zich veel dichter bij het centrum heeft bevonden en daardoor meer gewicht in de schaal legt, op den 12^{den} heeft gewaaid, geeft op ondubbelzinnige wijze aan, dat het centrum ten Z van dit eiland is voorbijgetrokken.

Regenval. De zwaarste regens zijn gevallen in Midden-Timor, te Niki-Niki werden 's morgens van den 11^{den} 330 mm. afgetapt. Te Atapoepoe werd geen neerslag genoteerd, en ook te Serwaroe, op Leti gelegen en niet ver van Maety Miarang verwijderd, viel tijdens het passeeren van het centrum geen regen. Oostelijk van Maety Miarang is de depressie aan de hand der regenwaarnemingen niet na te gaan, wel meer westelijk, zooals uit de onderstaande cijfers moge blijken.

1918.	Niki-Niki (Timor)	Kapan (Timor)	Koepang (Timor)	Baä (Roti)	Waingapoe (Soemba).
Datum April	11	11	11	12	12
Regenval in mm.	330	215	135	93	13

Ook in deze cijfers is een voortplanting van oost naar west te onderkennen.

Van den 6^{den} tot den 9^{den} was het weer regenachtig te Banda, Serwaroe, Olilit (Tanimber-eil.), Toeal en Dobo, zonder dat nog een voortplanting was te onderkennen. De onderstelling ligt voor de hand, dat de cycloon zich in dit buiige gebied gevormd heeft.

Op grond van de windwaarnemingen te Maety Miarang, de barograafopteekening te Koepang en de bovenstaande regencijfers is de cycloonbaan geconstrueerd, die op het kaartje is ingeteekend.

Het is een opmerkelijk feit, dat alle bovengenoemde storingen in de maand April zijn voorgekomen. Alle hebben een voortbeweging in westelijke (waarschijnlijk een ongeveer WZW-lijke) richting. De snelheid van voortbeweging bedraagt bij den cycloon van April 1908 per uur 10 tot 15 km., bij dien van April 1918 ongeveer 16 km. per uur, hetgeen overeenkomt met de snelheden van andere cycloon-centra in het begin van dit opstel genoemd.

Dat April de cycloonmaand bij uitnemendheid is, is geheel in overeenstemming met hetgeen hierboven over de ontstaans-voorwaarden gezegd is. Het bewuste gebied bevindt zich te dien tijde in den kenteringgordel met lage luchtdrukking; er heerscht onbestendig, buiig, weer en het systeem der ZO-winden van het zuiden is bezig dat der NW-winden van het noorden te overvleugelen, zoodat ook de voorwaarde der tegengestelde luchtstroomingen vervuld is.

De najaarskentering voldoet niet aan de gestelde voorwaarden, want boven het kenteringsgebied ligt dan in deze streken niet een strook van lage maar van relatief hooge luchtdrukking, gepaard gaande met tamelijk helder weer [1]).

De vraag doet zich nu voor of zich behalve de hierboven vermelde goed geconstateerde gevallen nog niet van meer cyclonen de sporen in de waarnemingen zijn terug te vinden.

---

[1]) Zie „De regenverdeeling in den Oost-Indischen Archipel", dit tijdschrift, deel LXXIV, Afl. 1, p. 64.

Bij nader onderzoek blijkt dan, dat er meerdere gevallen zijn op te sporen, die hoogstwaarschijnlijk tot dezelfde groep van storingen behooren, al treedt het cycloonkarakter er niet zoo ondubbelzinnig aan den dag.

Verdere storingen, die een cycloonkarakter vertoonen. Wanneer men de regencijfers van den archipel raadpleegt met het doel een voortplanting van het regengebied op te sporen, dan blijkt dit bijna zonder uitzondering op teleurstelling uit te loopen. De regenperiodes treden gelijktijdig over groote uitgestrektheden op, en van een voortgaande beweging is, evenmin als bij de barometerveranderingen, iets met zekerheid aan te toonen.

Alleen in het reeds bovenbeschouwde zuidoostelijk deel werden mijn nasporingen met eenig succes bekroond, maar niet in alle jaren en dan nog bijna uitsluitend in de maand April.

Een onderzoek van de jaren 1908—1918 gaf het volgend resultaat.

1908. In de maand April van dit jaar schijnen de omstandigheden bijzonder gunstig te zijn geweest voor het ontstaan van atmosferische wervels. Behalve het boven behandelde bekende geval aan het einde der maand, zijn nog een tweetal storingen opgetreden, die, naar hunne voortplanting te oordeelen, geheel het karakter van cyclonen hebben. De data van maximalen regenval (data vau aftapping) zijn met die der andere gevallen in de onderstaande tabel vereenigd.

	1908.			1909.	1917.		1918.
	April	April	Apr./Mei	Mei [1])	April	April	April
Dobo	1		28				
Toeal	2		29	16		19	
Adaoet en Olilit .	3	20	30	17	15	19 - 20	
Serwaroe	4	21	1		15	20	—
Atapoepoe . . .	5	22	2	17	18	21	—
Koepang	—	—	2	18	18	21	11
Baä	2 ?	23	1	—	19	21	12
Waingapoe . . .	7	24	3	18	18	22	12

[1]) Van Dobo en Serwaroe zijn geen waarnemingen ontvangen.

Ook de storing van 19 tot 22 April 1917 vertoont in zijne voortplanting goed het cycloonkarakter, maar die van Mei 1909 en van 15 –18 April 1917 schijnen meer overgangsvormen te zijn tusschen cyclonen en stationaire regengebieden.

De windwaarnemingen te Maety Miarang geven omtrent de storingen van April 1917 nog het volgende:

1917.	Windsterkte in meters per secunde.			Richting.		
	6 v.m.—12	12—6 n m.	6 n.m.—6 v.m.	6 v.m.	12	6 n.m.
April 15	5.0	9.3	11.6	OZO	OZO	OZO
16	**15.6**	—	—	O	O	O
17	**13.4 *)**	10.6	8.4	OZO	OZO	O
18	10.8	8.7	7.6	O	O	O
19	10.2	9.0	9.9	O	O	O
20	7.9	10.0	**12.4**	O	O	**O**
21	9.9	5.7	7.2	**ONO**	OZO	OZO

*) 8^u—12^u.

Den 16^{den} April is wegens den harden wind de windmeter tijdelijk buiten werking gesteld, zoodat het oogenblik van het maximum der windsterkte niet is aan te geven. Het ontbreken van een duidelijken windomslag, zoowel van 16 op 17, als van 20 op 21 April, wijst er op, dat de cycloon niet tot voldoende ontwikkeling is gekomen. De onderstelling ligt voor de hand, dat, behalve in de gevallen van eind April 1908 en van 11 tot 12 April 1918, de storingen zich tot min of meer volledig gevormde afzonderlijke depressies hebben ontwikkeld, maar dat hunne ontwikkeling niet tot het cycloonstadium is voortgeschreden.

Andere cycloongebieden. Ook meer *westelijk*, ten Z. van de kleine Soenda-eilanden en Java, vormen zich een enkele maal stormcentra, maar door hunnen zuidelijken koers

zijn zij waarschijnlijk, voordat ze tot voldoende ontwikkeling zijn gekomen, reeds te ver verwijderd om een merkbaren invloed uit te oefenen. Een beschrijving van zulk een cycloon, die van 16 op 17 April 1863 in de richting van NOtN naar ZWtZ ten noorden van de Cocoseilanden (d i. op een afstand van 1000 km. van Java) is voorbijgetrokken, is te vinden in deel 28 van dit tijdschrift, p. 318.

Wat het *noordelijk deel* van den archipel betreft, ligt het voor de hand na te gaan of de harde westenwinden, die onder den naam van *barat* in de maanden November en December de reede van Menado onveilig maken, in verband staan met de typhonen der Philippijnen.

De heftigste baratstormen, die mij bekend zijn, zijn de volgende.

1. De barat van 10 tot 13 December 1859 [1]), die zoowel door den harden wind, als door de zware regens door de geheele Minahasa schade heeft aangebracht.

Ruim 250 huizen zijn in de verschillende districten omgewaaid, de kerken van Remboken, Posso en Lilang zijn ingestort die van Tondano is zwaar beschadigd. De kap van de nieuwe groote brug nabij Ratahan werd met stijlen en al weggerukt.

2. De barat van November 1889, toen de Thorbecke strandde, geladen met gouvernementskoffie.

3. De barat van het begin van December 1892, toen de „Annie Berner" en de „Nachtegaal" groot gevaar liepen te stranden. Laatstgenoemd schip had 75 ligdagen (25 Sept.—9 Dec.) om 9122 pikol te laden.

In November kon door het slechte weer slechts op 6 dagen geladen worden.

4. De barat van kerstmis 1916.

Van 1859 staan mij geen gegevens ten dienste over het voorkomen van typhonen. In het bekende werk van Algué „Cyclones of the Far East" zijn voor November 1889 geen

[1]) Zie dit tijdschrift, deel 21, p. 404.

cyclonen vermeld, die den barat kunnen hebben veroorzaakt. Voor 1892 is echter in datzelfde werk vermeld een cycloon, die zich van 1 tot 8 December ten Z van Mindanao langs, door de Celebes zee en langs de noordpunt van Borneo heeft voortbewogen en voorbij Menado is gegaan op een afstand van 400 km. Van 8 tot 13 November is een andere cycloon langs de zuidpunt van Mindanao getrokken, op een afstand van 500 km. van Menado. Neemt men in aanmerking, dat volgens DOBERCK de cyclonen der Philippijnen gemiddeld op een afstand van 300 km. van het centrum een windsnelheid bezitten van 7 1 Beaufort, d.i. 12 meter per seconde, op 460 km. afstand een snelheid van 6.3 Beaufort, d.i. 10 à 11 meter per seconde, dan kan men met vrij groote zekerheid het stormachtige weer te Menado in November en het begin van December 1892 aan deze beide stormcentra toeschrijven.

In het weerbericht van Manila is geen typhoon vermeld omstreeks Kerstmis 1916.

Wel is in die dagen een geringe drukverlaging op den barometer te Menado afgelezen:

1916	Dec.	25	26	27	28	29
Luchtdrukking in mm.		757.6	[1])	**756.3**	757.0	757.5

Behalve goed ontwikkelde cyclonen kunnen ook andere depressies een rol spelen, die ten noorden van Menado voorbijtrekken en die niet door het observatorium van Manila zijn vermeld, doordat ze van weinig belang waren, of reeds na korten tijd zich hebben opgelost. Het is zeer wel mogelijk, dat de barats van 1859, 1889 en 1916 met dergelijke niet nader bekende depressies in verband hebben gestaan.

Uit een en ander blijkt wel, dat, ofschoon Noordoost-Celebes buiten het eigenlijke cyclonengebied ligt, het er toch nu en dan den invloed van ondervindt.

De najaarskentering is hier, in tegenstelling met het zuid-oosten van den archipel de gunstige tijd voor het vormen dezer storingen. In Januari en Februari, wanneer de gordel

[1]) Barometer niet afgelezen.

van lage luchtdrukking uit den archipel is verdwenen, zijn deze gunstige omstandigheden niet meer aanwezig. De westmoesson (of liever de N moesson) staat dan door; deze doorstaande moessonwind is in de Minahassa echter minder sterk dan de westenwind in de overgangsmaand December.

Men zou in November en December zwakke veranderlijke winden verwachten uit een meer noordelijke richting. Het vermoeden ligt daarom voor de hand, dat de depressies, die ten N voorbijtrekken, betrekkelijk vaak hunnen invloed laten gelden.

Ten slotte rest ons nog na te gaan in hoeverre een andere groep van krachtige winden met de stormcentra in de Zuid-Chineesche Zee en den Golf van Bengalen in verband staan, n.l de winden, die over de hoogvlakten van Noord-Sumatra waaien. In hoofdzaak zijn zij het gevolg van een opstuwing van den moesson [1]), maar het zou kunnen zijn, dat door de voorbijtrekkende depressies toch een, zij het ook ondergeschikte, rol in dezen werd gespeeld. A priori is reeds te zeggen, dat die invloed niet groot kan zijn, want de afstand, waarop de zuidelijkste der Bengaalsche cyclonen ontstaan (ten W van de Andamannen) is ongeveer 1000 km, en die van de Chineesche zee komen zeker niet dichter bij. Vergelijking van de periodes van harden wind met deze cyclonen geeft vaak coïncidentie, maar daaruit behoeft nog niet tot een verband te worden besloten, want vaak ontbreekt ook de gelijktijdigheid. Het stormveld van een sterken cycloon in den Golf van Bengalen heeft waarschijnlijk nooit een grooteren straal dan 750—900 km. Volgens Doberck is de afstand van het centrum van een typhoon, waar mooi weer begint, minstens 900 km. Van veel gewicht kan de invloed der cyclonen in het beschouwde geval daarom wel niet zijn. Zij staan in dit opzicht vrijwel op één lijn met de cyclonen van den Indischen Oceaan, die hunnen oorsprong ten Z van Java en ten ZW van Sumatra hebben.

---

[1].) Zie: „De bohorokwind in Deli", dit tijdschrift. deel 77, afl. 3.

Het blijkt dus wel, dat, op een paar kleine uitzonderingen na, de Archipel gevrijwaard is niet alleen van den invloed der gewone depressiecentra, die in de gematigde gewesten zulk een grooten rol spelen en er den stempel van veranderlijkheid op het weer drukken, maar tevens van de stormwervels, die onder den naam van cyclonen hier en daar de tropen onveilig maken en die, hoewel betrekkelijk zeldzaam in hun voorkomen, door hunne geweldige intensiteit een schrik zijn voor de streken waar ze thuis behooren.

UITTREKSEL UIT DE NOTULEN

DER

VERGADERINGEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

gedurende 1918.

Algemeene Vergadering op Maandag 28 Januari 1918.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, VAN ALPHEN DE VEER, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, DAMME, DROST, HOUWINK, VAN LUMMEL (Secretaris), MARS, DE MEIJIER, en het gewone lid DE WAL.

Notulen. De notulen van de vorige jaarvergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Jaarverslag. Hierna leest de voorzitter het jaarverslag voor, dat in het tijdschrift zal worden opgenomen. De Secretaris voegt er nog eenige mededeelingen bij uit het verslag over de bibliotheek, dat eveneens in zijn geheel in het tijdschrift zal verschijnen.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de voorzitter na rondvraag de algemeene vergadering.

Bestuursvergadering op Maandag 28 Januari 1918.

Aanwezig dezelfden als bovengenoemd en het besturend lid DE KAT.

Notulen. Na de bestuursvergadering onmiddellijk na de sluiting van de Algemeene Vergadering geopend te hebben, verzoekt de Voorzitter den Secretaris de notulen voor te lezen. Deze worden na lezing goedgekeurd.

Verificatie commissie. De voorzitter verzoekt ook nog de heeren HOUWINK en MARS wel als leden van de verificatie commissie op te willen treden; beiden stellen zich gaarne als zoodanig beschikbaar.

Reorganisatie commissie. Alsnu gaat de voorzitter over tot de uiteenzetting van alles wat aanleiding gegeven heeft, dat het dagelijksch bestuur, waarbij reeds lang de wenschelijkheid van eene reorganisatie gevoeld en de noodzakelijkheid daarvan werd ingezien, er toe overgegaan is zich met eenige besturende leden, tot een officieuse Commissie te vereenigen om deze zaak nader onder de oogen te zien. Hiertoe was te meer aanleiding na het schrijven van Dr. MOHR aan Dr. VAN BEMMELEN over de oprichting eener Chemische vereeniging in Ned.-Indië. De voorzitter zet de voordeelen uiteen, die z.i. de samenwerking van de verschillende beoefenaars van de natuurwetenschappelijke en technische wetenschappen kan hebben en meent dat, gezien de geneigdheid tot aansluiting bij de geologenclub en de heeren die de Chemische vereeniging willen stichten, het oogenblik gunstig is om er toe over te gaan. Hij stelt dus voor een Commissie in te stellen voor het opmaken van gewijzigde statuten.

De heer DE KAT wil er op wijzen, dat z. i. het nog niet is uitgemaakt, waarbij de beide nieuwe vereenigingen eigenlijk gezegd eerder thuis behooren, bij de Kon. Nat. Vereeniging

of het Kon. Instituut van Ingenieurs, hij geeft niet onduidelijk te kennen, dat z. i. de laatste vereeniging in de eerste plaats hiertoe in aanmerking dient te komen en vraagt of de Chemische Vereeniging eigenlijk niet hoofdzakelijk Chemisch-technisch zal zijn.

De heer VAN ALPHEN DE VEER antwoordt hierop, dat naar aanleiding van het schrijven van het dagelijksch bestuur der Kon. Nat. Vereeniging aan de constitueerende vergadering, deze laatste geschorst is tot omtrent de mogelijkheid der aansluiting zekerheid zou verkregen zijn.

De heer DAMME heeft als voorzitter van het Kon. Instituut niets van de stichting van eene Chemische Vereeniging vernomen. Hij wijst er echter op, dat de mijningenieurs wel aangesloten zijn, doch dat met de geologen z.i. de kwestie anders ligt; de heer HOUWINK is het hiermede eens; de heer WOUDSTRA wijst op het feit, dat bij de Nederlandsche Chemische Vereeniging vele technologen aangesloten zijn.

De heer BRAAK, die getoond heeft, dat de afdeelingen een gedeelte van de gestorte gelden uit de kas der vereeniging terug krijgen, vraagt waar dan eigenlijk het voordeel der aansluiting in zit. De voorzitter antwoordt hierop, dat dit gelegen is in de samenwerking, waardoor de vereeniging krachtiger naar buiten zal kunnen optreden.

De heer DROST zou gaarne vernemen of de reorganisatie van de statuten en eventueele aansluiting aan andere vereenigingen ook van invloed zou zijn op het tijdschrift. Hij meent dat hieraan ook wel het een of ander te verbeteren zal zijn.

De heer DE KAT sluit zich hierbij aan en zou gaarne een algemeen tijdschrift op natuurwetenschappelijk en technisch gebied zien ontstaan.

Alsnu verzoekt de voorzitter de heeren:

BOEREMA,
DROST,
DE KAT,
VAN LITH,
VAN VUUREN,

met het dagelijksch bestuur zitting te willen nemen in de reorganisatie Commissie. De aanwezige heeren nemen de benoeming aan; aan de beide anderen zal van deze benoeming kennis gegeven worden.

Zoo mogelijk zullen de voorstellen in de volgende bestuursvergadering ter tafel worden gebracht.

Panama kanaal. De heer DAMME merkt op, dat het Kon. Instituut van Ingenieurs van plan is te Batavia, Semarang en Soerabaja Panamakanaal-avonden te organiseeren, waarbij de film van het Panamakanaal zal worden vertoond, terwijl er door een der ingenieurs een korte uiteenzetting van het ontstaan van het kanaal zal gegeven worden. Hij vraagt of de Kon. Nat. Vereeniging bereid is hieraan mede te doen.

Na eenige discussie, waarbij de heer WOUDSTRA opmerkt, dat te Soerabaja nog fondsen aanwezig zijn van de opgeheven afdeeling, wordt besloten wat Batavia betreft, mede te doen en naar Soerabaja over deze zaak te schrijven.

De heer WOUDSTRA neemt dit laatste welwillend op zich. De heer VAN LUMMEL vraagt of de mogelijkheid bestaat ook voor de leerlingen der H. B. Scholen en dergelijken eene voorstelling te geven. Hij zal dit nader kunnen bespreken met den Heer DAMME.

Mededeeling Dr. W. v. Bemmelen. Niets meer aan de orde zijnde geeft de voorzitter zich het woord tot het houden van een mededeeling over de algemeene luchtcirculatie, zooals deze voornamelijk blijkt uit de loodsballon-waarnemingen en zet daarbij uitvoerig de begrippen passaat, anti-passaat, moessons enz. uiteen. Na eenige vragen omtrent het medegedeelde sluit hij de vergadering.

Bestuursvergadering op Maandagavond 18 Februari 1918.

Aanwezig de besturende leden VAN ALPHEN DE VEER, VAN BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, DROST, ESCHER, HOUWINK, HÖVIG, DE KAT, VAN LITH, VAN LUMMEL (secretaris) en VAN VUUREN.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken.

1) Brief v/h Hoofd v/d Dienst der S.S. en Tramwegen te Weltevreden: Aanbieding van een exemplaar praeadvies v/d Hoofdingenieur J. C. F. VAN SANDICK C. I. v/d 1e Zuid-Sumatra Conferentie, betreffende het verkeerswezen in Zuid-Sumatra.

2) Brief v/ Dr. B. G. ESCHER. Verzoek uitschrijving van convocatiebiljetten voor de Vergadering op 13 Febr. '18 voor 5 heeren v/d Bat. Petr. Mij.

3) Brief v/d firma KOLFF & Co. Prijsopgave Monografiën I. H.

4) Brief v/h Algemeen Ingenieurs Congres te Batavia. Over het houden van Congressen in Indië.

Nieuwe leden: Tot leden worden benoemd de heeren:

C. ARONSTEIN	WELTEVREDEN
B. M. FAIJAN VLIELANDER HEIN	id.

Het eerste rondschrijven over het „Algemeen Ingenieurs Congres" zal nog nader worden behandeld.

De voorzitter stelt voor met het oog op de mogelijke langdurige discussies bij de volgende onderwerpen, den heer VAN VUUREN eerst in de gelegenheid te stellen tot het doen van zijne, op het convocatiebiljet vermelde, mededeeling over de nuttige gesteenten aan de Oostkust van het Tobameer, waartoe wordt besloten. Van de gelegenheid tot het stellen van vragen na afloop der mededeeling maakt de heer ESCHER gebruik om nadere inlichtingen te vragen omtrent het verband tusschen het teekenen van de kaart van Sumatra en de opvatting der geologische vorming, terwijl de heer de KAT, twijfel uitspreekt of de oeconomische beteekenis van de vondst van Dr. W. C. KLEIN wel zoo groot zal blijken als de inleider zich voorstelt, hoewel hij niet wil ontkennen, dat deze van groot plaatselijk belang kan worden.

De heer Houwink merkt nog op, dat het brandstoffenvraagstuk in deze een groote rol zal kunnen spelen, waarop de inleider moet toegeven, dat het hout schaarsch is in deze streken.

Hierna wordt overgegaan tot de behandeling der Concept-Statuten.

Concept statuten. De voorzitter zou gaarne eerst opmerkingen van algemeenen aard bespreken en zal dus hierover in de eerste plaats het woord verleenen. De heer Van Lummel vraagt of als een algemeene vraag beschouwd moet worden het principe van de bestuursverkiezing òf door de leden òf door het bestuur, zooals dit in art. 4 al. Ia wordt aangegeven. Na eenige discussie dienaangaande wordt besloten, de zaak bij de artikelsgewijze behandeling uit te maken.

Alsnu wordt overgegaan tot de artikelsgewijze behandeling.

Art. 1. wordt met een kleine redactiewijziging in alinea II aangenomen.

Art. 2. wordt onveranderd goedgekeurd.

Art. 3. de Heer Escher heeft bezwaar tegen de volgorde der opgenoemde leden en wil liever lezen:
„De vereeniging bestaat uit bestuursleden en gewone „leden, eere-leden en correspondeerende leden."

De vergadering gaat met deze wijziging accoord.

Art. 4. Hierbij komt het vroeger genoemde ter sprake en na een vrij uitvoerige discussie waaraan o.a de heeren Van Bemmelen, Hövig, de Kat, van Lith en Van Lummel deelnemen, wordt met 11 vóór en 1 stem tegen besloten de in dit artikel aangegeven wijze van benoeming te behouden.
Naar aanleiding van een opmerking van den Heer van Alphen de Veer, dat z.i. in alinea I het woordje, „hetzij" dient te worden tusschengevoegd ontspint zich een uitvoerig debat over het al of niet noodige of wenschelijke daarvan, wat aanleiding geeft tot een reeks van voorstellen van redactiewijziging van art. 4 al. I, tenslotte wordt met meerderheid van stemmen

besloten al. I onveranderd te handhaven, echter zal in al. III na „bestuursleden" worden bijgevoegd „en de verhouding van het aantal der volgens a en b benoemden".

De heer DROST merkt op, dat hier in al. II en op alle andere plaatsen waar dit voorkomt „zal of zullen nader bij H. R. worden geregeld" moet vervangen worden door: „Wordt of worden nader bij H.R geregeld:

De vergadering gaat met deze meening accoord, hierna wordt art. 4 in zijn geheel aangenomen.

Art. 5. Wordt behoudens de in verband met art. 3 noodige wijziging in de volgorde der alinea's, goedgekeurd.

Art. 6. Ingevolge eene opmerking van den heer VAN ALPHEN DE VEER wordt in al. I toegevoegd „behoudens het in alinea III van dit artikel bepaalde".

Alinea Va wordt gesplitst in

a: bij overlijden;

b: bij definitief vertrek enz.;

in verband hiermede worden b. en c. vervangen door c. en d.

In al. Vc (nieuw) wordt „Bij Kennisgave" vervangen door „schriftelijke kennisgeving" en vervalt „vóór 31 December van het loopende jaar" na eenige discussie over het al dan niet noodzakelijke of overbodige van die toevoeging.

Hierna wordt ook dit artikel in zijn geheel goedgekeurd.

Art. 7, 8 en 9 worden onveranderd goedgekeurd.

Bij art. 10 geeft alinea I volgens den voorzitter een aanleiding tot eenige discussie over het al of niet logische en het al of niet wenschelijke er van; nadat de heer ESCHER opgemerkt heeft, dat deze alinea eenige zin kon hebben bij de vroegere bestuursindeeling maar nu overbodig is, wordt besloten alinea I te schrappen. In verband hiermede wordt de nummering der alinea's veranderd en „Dit bestuur" in de nieuwe al. I vervangen door „Het Bestuur der Kon. Nat.

Vereeniging"; het artikel wordt nu in zijn geheel goedgekeurd.

Art. 11, 12, 13 en 14 worden zonder verdere bespreking goedgekeurd.

Bij art. 15 al. III wordt besloten het woordje „meest" in den voorlaatsten regel te laten vervallen. Hierbij ontspint zich nog een debat over de wenschelijkheid van de toevoeging door wie of de in deze alinea bedoelde vereeniging zal worden aangewezen, maar nadat men het er over eens geworden is, dat in al. VI duidelijk te lezen staat, dat de daarin bedoelde Algemeene Vergadering dit zal doen, wordt artikel 15 in zijn geheel aangenomen.

Art. 16. Wordt onveranderd goedgekeurd.

Art. 17. geeft weer aanleiding tot debat, daar sommige leden het overbodig vinden en de beperkende bepaling aangaande art. 15 al. III aan deze alinea zelf willen toevoegen, terwijl anderen de redactie minder juist vinden.

Men komt ten slotte overeen, dat dit artikel zal luiden:

„Wijziging van alinea III van art. 15, zoomede „van dit art. 17 is niet geoorloofd."

Art. 18. Wordt onveranderd goedgekeurd.

Hierna wordt het concept in zijn geheel met algemeene stemmen aangenomen en besloten deze statutenwijziging zoo spoedig mogelijk in de algemeene vergadering te behandelen.

De voorzitter stelt voor met het oog op het late uur — 't is inmiddels kwart vóór twaalf geworden — de vergadering te sluiten. De heer VAN LUMMEL stelt voor den heer DE KAT te verzoeken een uiteenzetting te willen geven van den grondslag van de reorganisatie van het tijdschrift, zooals de tijdschrift-commissie zich deze denkt en na te gaan of de vergadering in het algemeen hiermee accoord gaat. Is dit laatste 't geval dan ware de Commissie de bevoegdheid te geven verdere stappen in de aangegeven richting te doen. De voorzitter vraagt den Heer DE KAT of hij daartoe genegen

is, doch deze geeft in overweging den heer VAN VUUREN — den opsteller van het tijdschrift rondschrijven — hierover het woord te geven.

De heer VAN VUUREN zet nu aan de hand van het rondschrijven, waaruit hij het een en ander voorleest de grondslag uiteen.

Deze komt neer op het volgende.

a) Er zal samenwerking gezocht worden met het Kon. Instituut van Ingenieurs, de Vereeniging van Waterstaatsingenieurs en de vereeniging van Spoor- en Tramwegen-ingenieurs om te geraken tot de gemeenschappelijke uitgave van een tijdschrift, dat zoowel natuurwetenschappelijke als ook technische onderwerpen zal behandelen, dus een algemeen tijdschrift voor zuivere en toegepaste natuurwetenschappen.

b) Aan dit — halfmaandelijks te verschijnen — tijdschrift zal worden toegevoegd een revue, waarin behalve een min of meer uitvoerige behandeling van een verschenen boek of artikel, autoreferaten zullen worden opgenomen en een overzicht zal worden gegeven over de in de afgeloopen veertien dagen verschenen literatuur op de bovengenoemde gebieden, terwijl korte actueele artikelen er eventueel een plaats in zullen kunnen vinden.

Na deze uiteenzetting wijst de voorzitter er op, dat het hem bekend is, dat sommige leden met dit idee niet mede kunnen gaan en er de ondergang van het Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië in zien.

Persoonlijk loopt hij ook niet warm voor de samenwerking met de technische wetenschappen en voorziet er niet dat heil in, dat de Commissie er in meent te mogen zien.

De heer ESCHER verklaart zich een absoluut tegenstander van de samenwerking en wijst ter verklaring hiervan z.i. op de mislukte poging van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap in Nederland. Hij voorspelt, dat de technische wetenschappen het leeuwenaandeel in de uitgave zullen hebben en de zuivere wetenschap, zoo al niet dood gedrukt, dan toch

in den hoek gezet zal worden. Hij wil liever de resultaten van de reorganisatie van de Vereeniging afwachten en zien of de aangesloten afdeelingen genoeg nieuw leven zullen aanbrengen om het tijdschrift te doen opbloeien.

Hoewel vrijwel onvoorbereid — hij hoorde kwart voor twaalf eerst van deze plannen — meent hij wel iets goeds te zien in de door de Commissie genoemde Revue. De heer BRAAK verklaart eveneens een principaal tegenstander te zijn, terwijl de heer BOEREMA zegt steeds weinig voor het plan gevoeld te hebben. De heer DE KAT verdedigt het voorstel warm en wijst er op, dat er tegenover het voorbeeld van den heer ESCHER van slechte samenwerking tusschen zuiver en toegepaste wetenschap vele andere staan, waaruit juist van goede samenwerking blijkt, hij noemt hierbij met voorliefde duitsche tijdschriften o.m. het Elektrotechnische Zeitschrift en het Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure. Een gedeeltelijk samengaan, door bijv. in het Natuurkundig Tijdschrift ruimte aan de genoemde Vereeniging voor publicaties af te staan, zal — ook gehoord de inlichtingen van den heer DAMME — zeker geen kans van slagen hebben. Hij ziet in den tegenzin tot samenwerking een uitvloeisel van de zuiver Nederlandsche neiging tot splitsing, de splijtzwam, die maakt dat geen enkel Nederlandsch tijdschrift groote internationale beteekenis heeft weten te verkrijgen.

De heer VAN VUUREN merkt op, dat het hier in de eerste plaats gaat om het onderzoek van de mogelijkheid van samenwerking en de voorwaarde waarop deze zal kunnen verkregen worden, het zal dan alsnog in de hand van het Bestuur liggen hier al of niet op in te gaan. De heer BRAAK heeft uit wat op de vorige vergadering omtrent dit onderwerp besproken is niet den indruk gekregen, dat het hier ging om een zaak van zoo uitgebreide beteekenis, had hij dit ingezien dan zou hij zeker toen al gewaarschuwd hebben.

Met het oog op het vergevorderde uur, meent de voorzitter, dat men tot een conclusie moet komen, hij zou dus gaarne zien, dat een der leden met een motie kwam, waaraan de

Commissie een zeker houvast had en waarnaar zij haar gedragslijn zou kunnen bepalen. Geen der aanwezigen voelt zich echter geroepen een dergelijke motie voor te stellen. De heer VAN LITH stelt nu voor in rondvraag te brengen „of de Commissie al dan niet op den ingeslagen weg zal voortgaan". Bij de nu volgende stemming wordt met een betrekkelijk kleine meerderheid de wenschelijkheid van het voortgaan aangenomen, doch er wel op gewezen dat zij zich in geen enkel opzicht zal moeten binden.

De heer ESCHER wil wel samenwerking, doch met andere natuurwetenschappelijke Vereenigingen, zoo die er zijn. De heer BRAAK waarschuwt nogmaals, dat het hem voorkomt, dat het rondschrijven, zooals het is opgesteld, z.i. verkeerde verwachtingen bij de geadresseerden zal wekken. De heer VAN VUUREN bestrijdt dit en leest daartoe de slotzin nogmaals voor.

Hoewel ook nu nog van een duidelijke opdracht geen sprake kan zijn, sluit de voorzitter met het oog op den tijd de vergadering, de Commissie verzoekende bij hare eventueele beslissingen en handelingen, de haar ter vergadering gebleken meening der leden wel in acht te willen nemen.

Bestuursvergadering op Maandag 4 Maart 1918.

Aanwezig de besturende leden: VAN ALBADA, V. BEMMELEN (voorzitter), BOEREMA, BRAAK, ESCHER, VAN HOYTEMA, HOUWINK, DE KAT, VAN LUMMEL (secretaris), VAN OYE en het gewone lid SCHEPERS.

Notulen. De notulen worden gelezen en na twee veranderingen goedgekeurd.

Ingekomen stukken:

1. Schrijven van den Directeur van 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie.
2. Brief van Dr. G. GRYNS.

Uit het onder 1 genoemd schrijven blijkt, dat de groote kosten van uitgave het onmogelijk maken verder present exemplaren van de „Zoölogische mededeelingen" te verstrekken, zoodat de toezending er van met 1 Januari 1918 zal worden gestaakt; wordt met leedwezen voor kennisgeving aangenomen.

Uit het onder 2 genoemd schrijven blijkt, dat Dr. Gryns gaarne de benoeming tot correspondeerend lid in Nederland aanvaardt. Wordt met veel genoegen voor kennisgeving aangenomen.

Nieuwe leden: Tot lid worden benoemd:
Mevrouw A. Koorders — Schumacher. Buitenzorg
en de heer J. V. van Marle. Weltevreden.

De voorzitter deelt nog mede, dat de stichting van de Chemische Vereeniging in Ned. Indië nog niet tot stand gekomen is, daar in de stichtingsvergadering te weinig belangstelling getoond was om daartoe te kunnen overgaan.

De voorzitter stelt voor, evenals de vorige maal, eerst de mededeelingen te houden en daarna de kwestie van het tijdschrift te behandelen, daar de mededeelingen z. i. de laatste tijd te veel in het gedrang komen. Alvorens het woord te verleenen aan den heer Mars, wil hij even mededeeling doen van het rapport over de Kawah-Idjen.

Kawah-Idjen. Hieruit blijkt, dat de Kawah verre van rustig is en dat er zelfs twee menschen omgekomen zijn, die het meer met een vlot wilden bevaren. Naar aanleiding van de in het rapport geopperde veronderstellingen, dat hier verstikking door zwaveldamp heeft plaats gevonden, ontwikkelt zich eene discussie over de al of niet bestaanbaarheid van deze dampen of van andere. De voorzitter zal ten deze advies inwinnen van Dr. Woudstra.

Mededeeling Mars. Hierna krijgt de heer Mars het woord voor een mededeeling over: „Vertraging in den gang van een Chronometer veroorzaakt door het brekingsproces van de Spiraalveer".

„In deel LXXV — tweede afl. van dit tijdschrift (1916) gaf ik eenige voorbeelden hoe reeds langen tijd vóór het breken der trekveer de invloed van het brekingsproces bemerkbaar is op den gang van een tijdmeter.

Kort geleden deed zich het gelukkig zeldzame geval voor, dat een tijdmeter bleef stilstaan door het breken van de palladium spiraalveer.

Uit de Phillipsche gangformule $T = w \sqrt{\frac{A.L.}{M.}}$, waarin M = elasticiteit der spiraalveer, volgt vertraging in den gang wanneer M. afneemt.

In den toestand der spiraalveer, welke voorafgaat aan het breken, dus in het brekingsproces, zal de elasticiteit dezer veer steeds afnemen. Hierdoor zal gangvertraging moeten ontstaan.

Uit tijdseinwaarnemingen aan boord genomen, bleek de gang van bovengenoemde tijdmeter te zijn:

25	Aug^s.	1917	+ $2^s.38$
22	Sept.	„	+ 3. 87
17	Oct.	„	+ 4. 77
17	Nov.	„	+ 8. 53
1	Dec.	„	+ 9. 63

Spiraalveer gebroken 2 December 1917.

Na eenige discussie hierover begint het huishoudelijk gedeelte, daar Dr. VAN LUMMEL zijne mededeeling gaarne wil uitstellen.

De heer VAN BEMMELEN wil in de eerste plaats in bespreking brengen de universitaire opleiding voor de jongelieden, die door de tijdsomstandigheden niet naar Nederland kunnen vertrekken. Hij vraagt inlichtingen of er voor de technische opleiding al iets gedaan is en zoo ja, wat, hoe en door wien, z.i. ligt het op den weg van de Kon. Nat. Vereeniging — als eenige algemeene vertegenwoordigster der Natuurkundige wetenschappen — zich met deze vraag in te laten. De vergadering is dit laatste met hem eens en de heer DE KAT stelt voor eene Commissie in te stellen, die zich hiermede

zal bezighouden; de heer VAN HOYTEMA wil, naar het voorbeeld van het Kon. Instituut van Ingenieurs, de zaak zelf ter hand nemen, desnoods met Gouvernementeele hulp. De heer VAN BEMMELEN wil liever eerst eens poolshoogte nemen bij de verschillende autoriteiten, wat zooal op dit gebied gedaan is. Hij wijst er nog even op, dat de noodige krachten in Indië aanwezig zijn om, desnoods tot aan het candidaatsexamen toe, in een tijdelijke opleiding te voorzien.

Tijdschrift. Alsnu komt de kwestie van het tijdschrift ter sprake; de ter zake benoemde Commissie heeft n.l naar aanleiding van de in de vorige vergadering gehouden besprekingen gemeend eene nieuwe alinea aan het rondschrijven te moeten toevoegen.

De voorzitter verzoekt den secretaris dit gedeelte te willen voorlezen. Het luidt als volgt:

„Eene andere groep leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, geleid vooral door een alleszins verklaarbaar piëteitsgevoel voor den arbeid dier vereeniging, welke zich uitte in het zoo goed bekende „Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië" maar zeker niet minder door hunne overtuiging, dat het samenbrengen van de artikelen, welke zich uitsluitend bewegen op zuiver natuurwetenschappelijk gebied met die aangaande de toegepaste wetenschappen in één tijdschrift, niet alleen tot groote moeilijkheden aanleiding zal geven, maar ook ondoelmatig genoemd moet worden.

Zij meenen een betere oplossing te zien in het gezamenlijk uitgeven van twee tijdschriften, het eene Technisch-economisch, het andere Natuurkundig.

Wanneer dan de artikelen op zuiver wetenschappelijk gebied, die in steeds ruimer mate van de hand der mannen van de toegepaste wetenschap verschijnen, opgenomen worden in het Natuurkundig Tijdschrift, terwijl iedere aflevering de hierboven aangeduide revue op eigen gebied bevat, dan achten zij een meer logische, meer in den natuurlijken ontwikkelingsgang passende oplossing gevonden te hebben, welke tevens

de voordeelen der eerstgenoemde oplossing brengt, wijl gebaseerd op innige samenwerking."

Tot zuiver stellen van den toestand wordt daarenboven punt *a* uit de notulen van de vorige vergadering ook nog eens gelezen.

Hierna ontspint zich een zeer geanimeerde discussie, zoowel over de mogelijkheid als het wenschelijke van samenwerking tusschen zuivere wetenschap en techniek.

Terwijl hierbij niet vele nieuwe gezichtspunten werden geopend, trad allengs de vraag op den voorgrond „waarom samenwerking, en wel voornamelijk is samenwerking noodig voor de Kon. Nat. Vereeniging."

De heer Braak ontkende ten slotte ten stelligste, dat samenwerking noodig was en betwijfelt zeer of zij in het belang der Vereeniging zou zijn. De heer de Kat verzoekt in dat geval te mogen weten, welke bedoeling [1]) eigenlijk had voorgezeten bij de instelling van de Tijdschriftcommissie als het niet was de algemeen gevoelde behoefte aan een reorganisatie, waardoor het tijdschrift beter aan zijn bedoeling zou voldoen.

Daar de vraag samenwerking of niet steeds sterker op den voorgrond treedt. stelt de heer van Lummel voor, deze vraag in stemming te brengen; hij wordt hierin gesteund door den heer Escher.

De voorzitter brengt alnu in stemming de vraag vóór of tegen samenwerking; deze vraag wordt met 7 tegen en 6 vóór beslist. De Tijdschriftcommissie geeft nu bij monde van den Heer de Kat te kennen gedechargeerd te willen worden.

De Heer van Hoytema stelt voor een nieuwe commissie te benoemen, die verbetering zal zoeken in het eigen tijdschrift; de voorzitter merkt op, dat deze benoeming door het Huishoudelijk Reglement aan hem wordt overgelaten.

Alsnog is tijdens de vergadering binnengekomen het verslag van de Verificatie-Commissie. In overeenstemming met haar

---

[1]) c. f. Vergad. 28-I-18 bij X).

advies, wordt de penningmeester onder dankbetuiging gedechargeerd. Naar aanleiding van een door haar gemaakte opmerking zal de hulp van een accountant worden ingeroepen tot samenstellen van een behoorlijk verslag, waarbij Winst- en Verliesrekening wordt overgelegd.

Bestuursvergadering op Maandag 8 April 1918.

Aanwezig de besturende leden: van Bemmelen (voorzitter), Boerema, Braak, van Lith, van Lummel (secr.) Mars, de Meyier, van Vuuren, Woudstra en verder de leden Aronstein, Bley, Docters van Leeuwen, Polderman, Schepers en de Wal.

Notulen. Nadat de notulen van de vorige vergadering gelezen zijn en goedgekeurd, begroet de voorzitter het lid Dr. N. Docters van Leeuwen in het bijzonder en verklaart zich te verheugen in de gelegenheid te zijn hem in het openbaar geluk te wenschen met zijne benoeming tot Directeur van 's Landsplantentuin, hij voegt hier aan toe, dat hij hoopt en vertrouwt, dat ook deze laatste inrichting hiermee geluk te wenschen is. Tevens maakt hij gebruik, van de aanwezigheid van het besturende lid van Lith om deze eveneens geluk te wenschen met zijn bevordering tot overste en hoopt hem in die kwaliteit nog dikwijls op de vergaderingen te zullen zien.

Nieuwe leden. Als leden worden aangegeven: de heeren A. J. Knaap, L. H. Krol, J. E. Loth, J. M. Steevensz, H. von Steiger en Mej. W. J. J. Valk.

Daarna zet de voorzitter uiteen, dat hem en anderen gebleken is, dat de beslissende stemming in de vorige vergadering op voorstel van den Heer van Lummel gehouden, over de vraag „*Samenwerking* of *niet*" door verschillende opvattingen over den aard van de vraag, niet juist geweest is. Verschillende sprekers w.o. de heeren Boerema, van Lith, Mars, Braak beamen de mogelijkheid van een dubbele opvatting, terwijl van de

andere zijde er op gewezen wordt, dat de vraag opzettelijk zoo scherp mogelijk gesteld werd. Tot besluit van de discussie wordt besloten de afdoening dezer zaak aan den voorzitter over te laten.

Alsnu brengt de secretaris in bespreking de vraag over de beschikbaarstelling van de zaal, daar deze hoe langer hoe meer en voor allerlei zaken wordt gevraagd. Besloten wordt hier vast te houden aan de vroeger gemaakte bepaling, dat de localiteiten alleen beschikbaar zijn voor wetenschap en kunst, behoudens de reeds toegestaane faciliteiten.

De lantaarn zal alleen uitgeleend mogen worden als er voldoende zekerheid bestaat van een oordeelkundige behandeling.

Alsnu leest de secretaris een rondschrijven voor van de uitvoerende Commissie voor het Algemeen Ingenieurs congres 1919. Hoewel dit schrijven voorloopig geen aanleiding tot verdere correspondentie geeft, stelt de voorzitter voor een schrijven aan de Commissie te richten in verband met de samenwerking met het congres op natuurwetenschappelijken grondslag. De heer WOUDSTRA vraagt eenige inlichtingen, waar de Chemische industrie eigenlijk thuis behoort.

De voorzitter geeft alsnu een korte uiteenzetting van de werkzaamheden van de Commissie ter oproeping van een Congres op natuurwetenschappelijken grondslag.

Niets meer aan de orde zijnde geeft de voorzitter het woord aan den heer VAN VUUREN tot het houden van een mededeeling.

De vraag of de voorbereidende studie voor de medicijnen hier, gezien de omstandigheden, zoo goed mogelijk geregeld is, geeft ook nog aanleiding tot bespreking tengevolge van een bezoek van de heeren VAN BEMMELEN en BOEREMA bij Dr. KOCH, den directeur van de S.T.O.V.I.A. Vooral de vraag of het hier gegeven onderwijs als voldoende kan beschouwd worden wordt uitvoerig besproken, doch er kan geen beslissing genomen worden, de Commissie zal echter de zaak nog eens nader overwegen.

Hierna geeft de voorzitter het woord aan Dr. J. Boerema tot het houden eener Mededeeling over „de regenval in de maand Februari." welke mededeeling opgenomen wordt in het tijdschrift. Daarna deelde Dr. van Lummel iets mede over de afstanden in de wereldruimte in verband met nieuwe sterren van zeer kleine grootte.

Buitengewone Algemeene Vergadering 15 April 1918.

Aanwezig de besturende leden: van Bemmelen (voorzitter), van Lummel (secretaris), Mars en van Vuuren.

Gewoon lid: Kelling.

De notulen van de Algemeene Vergadering van 28 Januari worden gelezen en goedgekeurd.

De voorzitter merkt hierna op, dat het concept van de statuten is goedgekeurd op de bestuursvergadering van 18 Februari; de secretaris leest op zijn verzoek de daarop betrekking hebbende clausule uit de notulen voor. De voorzitter noemt de commissie van samenstelling van de ontwerp-statuten, geeft een overzicht van den inhoud en wijst er op, dat de onderhandelingen van het Comité voor de samenstelling van een Chemische-Vereeniging de onmiddellijke aanleiding geweest zijn tot de wijziging.

De voorzitter wil in de eerste plaats het beginsel van de wijziging in stemming brengen en opent de algemeene besprekingen; daar niemand hierover het woord verlangt, wordt overgegaan tot de artikelsgewijze behandeling.

De voorzitter leest artikel 1 voor en brengt dit daarna in behandeling. De heer Mars wil in art. 1 al. 2 afd. f. laten vervallen, het laatste gedeelte: „en in algemeenen zin het congreswezen te bevorderen." De notulen van de vergadering op 18 Februari bevatte geen nadere aanwijzingen daaromtrent. De heer van Vuuren wijst op het verband met art. 1 al. 1., de secretaris wijst op de meening van den heer Drost.

Bij stemming blijken 2 stemmen voor en 3 tegen de voorgestelde weglating te zijn.

De heer Kelling vraagt inlichtingen omtrent het woord Natuurkundige Wetenschappen; naar aanleiding hiervan wordt deze uitdrukking veranderd in Natuurwetenschappen:

Alsnu worden met algemeene stemmen aangenomen: art. 1, art. 2 en art. 3.

Bij art. 4 vindt veel discussie plaats over het al of niet gewenschte van het groote aantal bestuursleden; dit debat geeft echter geen aanleiding tot wijzigingen; art. 4 wordt vervolgens evenals art. 5 met algemeene stemmen aangenomen, nadat de heer Mars had voorgesteld in art. 5, al: 1. „die belangstellen in de natuurwetenschappen" te laten vervallen en de heer Kelling nadere inlichtingen had gevraagd over „benoemen of toetreden".

Nadat op voorstel van den Heer Mars in art. 6 al. III „van één" gewijzigd is in „tot" worden art. 6 en 7 met algemeene stemmen aangenomen.

Nadat de heer Mars er op gewezen heeft, dat art. 8 al. II z.i. onduidelijk, is worden art 8 en 9 met algemeene stemmen aangenomen.

Bij de behandeling van art. 10 vraagt de heer Kelling of het niet wenschelijk is den penningmeester ook in het dagelijksch bestuur op te nemen? Hij wil er echter geen voorstel van maken. Op voorstel van den heer Van Vuuren wordt besloten bij al. III te voegen „of hunne vervangers".

Hierna worden de artikels 10 — 14 met algemeene stemmen aangenomen.

Bij de behandeling van art. 15 merkt de heer Mars op, dat een groep van leden zich in het bezit van het gebouw zou kunnen stellen; de overige leden meenen echter, dat met het oog op de volgende artikelen dit bezwaar denkbeeldig mag genoemd worden

Alsnu worden de art. 15 — 18 zonder verdere discussie met algemeene stemmen aangenomen.

Hierna brengt de voorzitter de artikelen en bloc in stemming, waarbij de statuten met algemeene stemmen worden goedgekeurd.

De vergadering draagt de verdere afwikkeling aan het dagelijksch bestuur op en geeft dit vergunning ter verkrijging van goedkeuring de eventueel noodige wijzigingen aan te brengen.

Wat de samenstelling van het Huishoudelijk Reglement aangaat, wordt besloten de voorbereiding eveneens aan het Dagelijksch Bestuur over te laten.

Na rondvraag wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering op Maandag 10 Juni 1918.

Aanwezig de besturende leden: van Bemmelen (voorzitter), Boerema, Braak, van Hoytema, Houwink, van Lummel (secretaris) en van Vuuren.

de gewone leden: Maas, Sunier en de Wal.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Nieuwe leden: Als nieuwe leden worden aangenomen

H. Carpentier Alting Dir. v. B.B. Weltevreden.
Jodiumfabriek N. V. „Gedangan".
Jhr. F. C. van Heurn. Deli Medan.

Monument Zollinger. De secretaris deelt mede, dat er van het Gewestelijk Bestuur van de residentie Besoeki een aanvraag van steun is ingekomen voor de oprichting van een monument op het graf von Zollinger. Het dagelijksch bestuur meende hiervoor *f* 50 te mogen beschikbaar stellen.

Tijdschrift Commissie. De voorzitter geeft een overzicht van den stand van zaken, wat aangaat de reorganisatie van het tijdschrift. *De Commissie nu met meerdere leden uitgebreid* zal na afloop der verschillende vacanties en verloven haar taak opnieuw beginnen, nu er gebleken is dat er *eigenlijk een algemeene overeenstemming bestaat.*

Congresoproep. Hierna worden ter tafel gebracht de beide circulaires uitgegaan van de Commissie tot Congresoproep. De voorzitter zet uiteen wat verder de beste wijze zal zijn en dat op 22 Juni a.s. het Congresbestuur zal worden benoemd.

De heer SUNIER wijst er op, dat in de 3e Afl. van deel 77 op bl. 234 in het verslag van de Bestuursvergadering van 9 Juli 1917 een onnauwkeurigheid voorkomt en verzoekt deze bij de eerste gelegenheid te herstellen, wat gaarne door het Dagelijksch Bestuur wordt toegezegd. Dezelfde spreker knoopt hieraan vast een opwekking tot het meer geregeld houden van mededeelingen op de bestuursvergaderingen en voordrachten met debat.

De secretaris zet uiteen, dat er zooveel mogelijk naar gestreefd wordt iedere maand 2 vergaderingen maar ook niet meer dan 2 vergaderingen te houden, daar er anders vrees bestaat voor te weinig belangstelling. De vergadering gaat hiermee accoord.

Uitgave Koorders. Alsnu wordt in besprekking gebracht de kwestie over de uitgave van Mevrouw KOORDERS — SCHUMACHER. De redacteur maakt bezwaar tegen de uitgave met het oog op de groote kosten en het zeer speciale van de bewerking. Hij meent, dat hierdoor een veel te groot gedeelte van het totaal bedrag zal worden vastgelegd.

Na een vrij geanimeerd debat over deze zaak, waaraan vooral deelnemen de heeren, VAN BEMMELEN, BOEREMA, VAN LUMMEL SUNIER en VAN VUUREN, wordt op voorstel van den voorzitter besloten het advies in te winnen van een bevoegd beoordeelaar en wel den nieuwen Directeur van 't Lands Plantentuin.

Mededeeling Van Bemmelen. Hierna neemt de voorzitter het woord om het een en ander medetedeelen over zijn tocht op Sumatra's Westkust, waarbij de Piek van Korintji door hem werd beklommen. Na een aardrijkskundige inleiding deelt spreker het een en ander mede over de beklimming van den vulkaan zoowel uit eigen ondervinding als historisch.

Zooals gewoonlijk worden vele opnamen getoond, die een duidelijk beeld van het land geven.

Wegens het late uur zal de heer VAN LUMMEL zijn mededeeling liever uitstellen.

Bestuursvergadering op 8 Juli 1918.

Aanwezig: De besturende leden: VAN BEMMELEN (voorzitter), DROST, ESCHER, HOUWINK, VAN LITH, VAN LUMMEL (secretaris) VAN VUUREN, WOUDSTRA, SCHOUTEN het lid SUNIER en als gast de heer VAN BREEMEN.

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Nieuwe leden. Als lid wordt benoemd de heer:

J. C. LAMSTER. Weltevreden.
L. P. L. v. d. TAS. ,,

Ingekomen stukken.

1. Brief van den heer BARTELS.
2. ,, ,, ,, ,, Dr. S H. KOORDERS.
3. ,, ,, ,, ,, HÖVIG.

Van den brief van den heer BARTELS, die er op wijst dat tegen zijn bedoeling in een stukje van hem in het Tijdschrift is opgenomen, zal aan den redacteur mededeeling gedaan worden met het verzoek hiervan mededeeling te willen doen in de volgende aflevering.

Brief-Koorders. Naar aanleiding van den brief van Dr. KOORDERS ontspint zich een levendige discussie over de al of niet wenschelijkheid van de uitgave. De voorzitter wijst er op, dat er eigenlijk geen extra-geld beschikbaar is; hij noemt al te verwachten extra-uitgaven de Idjen, het Natuurwetenschappelijk congres en dergelijken.

De heer VAN VUUREN wijst er op, dat het z.i. niet juist is *alleen* de leden in aanmerking te nemen en niet te letten op de belangen van de vereenigingen, waarmee wij in ruil verkeer staan.

De heer VAN LITH vraagt inlichtingen omtrent de vermoedelijke kosten van de uitgave. De voorzitter deelt mede, dat de redacteur deze op *f* 1000 stelt en de heer DOCTERS VAN LEEUWEN op nog meer. De heer SUNIER wijst er op, dat het artikel zeer speciaal is, de heer SCHOUTEN is het hiermee eens, doch zou voor zich persoonlijk gaarne zulk een lijst hebben. Met algemeene stemmen wordt met het oog op de hooge kosten besloten niet tot de uitgifte over te gaan.

Brief Kamerlingh Onnes. Dr. VAN BEMMELEN leest nu een brief voor van Prof. KAMERLINGH ONNES, waarin deze zijne medewerking vraagt voor het Ramsay Memorial Fund.

Mededeeling Sunier. Alsnu krijgt de heer SUNIER het woord tot het houden zijner mededeeling over de „Biologie der empangs in verband met het vraagstuk der malariabestrijding te Batavia."

Daar een publicatie betreffende dit onderwerp in Treubia zal verschijnen kan hier volstaan worden met de mededeeling, dat de spreker met veel belangstelling wordt gevolgd. Van de gelegenheid tot het vragen van inlichtingen wordt niet veel gebruik gemaakt.

Na afloop van de mededeeling dankt de voorzitter den spreker voor zijne belangrijke mededeelingen.

Vulcanologie. Daar het te laat geworden is om nog tot een nieuwe mededeeling over te gaan, zal de heer ESCHER zijne mededeeling tot de volgende vergadering uitstellen.

Wel wordt nog voorlezing gedaan van den brief van den heer HÖVIG, waarin deze het Bestuur verzoekt maatregelen te nemen tot de oprichting van een afdeeling voor *Vulcanologie* of het instellen van een lichaam, dat de bestudeering enz. ervan zal bevorderen.

Uit de vele discussies blijkt dat in de vergadering nog geen overeenstemming bestaat wat meer gewenscht is een commissie, ingesteld door de Vereeniging, of een afdeeling van de Vereeniging. Sommigen wijzen er op, dat het gewenscht is de oprichting af te wachten van de Geologisch-

geographische Afdeeling Besloten wordt in de volgende vergadering hierop terug te komen; deze vergadering zal met het oog op het vertrek van den heer Hövig op den eersten Maandag in Augustus worden gehouden.

Besturend lid. Hierna merkt de voorzitter op, dat hij in overleg met den secretaris als nieuw besturend lid wenscht voor te stellen den heer,

J. de Wal.

Deze wordt met algemeene stemmen benoemd.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de voorzitter de vergadering.

Bestuursvergadering van Maandag 5 Augustus 1918.

Aanwezig: Besturende leden: Van Bemmelen, Van Vuuren, Escher, Schepers, Mars, Boerema, Hövig, van Alphen de Veer, van Hoytema, van Lith.

Leden: Van Es en Hylkema.
Gasten: Dr. Blumenthal, Dr. Hotz.

Mededeeling van den Voorzitter, dat de secretaris Dr. H. J. van Lummel door ongesteldheid verhinderd is de vergadering bij te wonen, terwijl het secretariaat, zal worden waargenomen door den Heer van Vuuren, aan wien hij verzocht de notulen der vorige vergadering voor te lezen.

Na lezing vraagt Dr. Boerema nog eens te mogen hooren de zinsnede, waarin gesproken wordt van het stukje van den Heer Bartels, opgenomen in het Tijdschrift tegen de bedoeling van den schrijver. De wd. Secretaris doet voorlezing van die passage, waarna de Heer Boerema verzoekt aan de notulen toe te voegen: „dat het stukje abusievelijk door den „secretaris ter opname aan den redacteur werd ter hand gesteld."

De vergadering keurt deze toevoeging en de geheele notulen goed.

De voorzitter doet hierna voorlezing van een schrijven van Dr. H. J. van Lummel, waarin deze te kennen geeft tot zijn groot leedwezen genoodzaakt te zijn het Secretariaat der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te moeten neerleggen in verband met zijne drukke bezigheden.

De voorzitter wijst er op, dat van den aftredenden Secretaris steeds veel initiatief is uitgegaan, dat daardoor veel belangrijke nieuwe dingen in en door de Vereeniging zijn tot stand gekomen en houdt zich daarom overtuigd uit naam van de geheele vergadering te spreken wanneer hij hier Dr. van Lummel bedankt voor de toewijding aan de belangen der Vereeniging betoond.

De Voorzitter doet nu voorlezing van een ingekomen brief van Dr. Sunier, waarin deze te kennen geeft zich gaarne beschikbaar te stellen voor de vacature van Secretaris der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging. Mocht het neerleggen van zijn mandaat als besturend lid in April 1917 een formeel bezwaar zijn voor zijn eventueele benoeming tot Secretaris, dan is hij, voor het geval de bestuursvergadering hem weer tot besturend lid mocht willen benoemen, om daardoor zijn candidatuur voor het Secretariaat der K. N. V. mogelijk te maken, gaarne bereid een zoodanige herbenoeming aan te nemen.

De Voorzitter merkt naar aanleiding van dezen brief op, dat hij zeer verheugd is den Heer Sunier te zien terugkomen op het besluit van April 1917. Hij voor zich heeft het uittreden der Heeren Kiewiet de Jonge en Sunier steeds betreurd en eigenlijk de motieven daarvoor niet begrepen.

Hij wil echter hier uitdrukkelijk verklaren niet den minsten invloed te willen uitoefenen op de keuze van de Vergadering van een nieuwen secretaris, v.n.l. omdat hij voor zich volkomen vrij wil staan tegenover den nieuwen functionaris. Wel wil hij er reeds nu de aandacht op vestigen, dat bij het Secretariaat eenige punten anders zijn geworden dan vroeger. In de eerste plaats is de taak veel omvattender geworden, zooals uit den brief van Dr. van Lummel moge blijken; in

de tweede plaats is het door den nieuwen band, welke er thans bestaat tusschen de Koninklijke Natuurlijke Vereeniging en de Bibliotheek Vereeniging, bepaald noodzakelijk, dat de verhouding tusschen die beide organisaties zich steeds kenmerkt door een vlotte, gemakkelijke afdoening van zaken, een omstandigheid waarmede uiteraard rekening zal gehouden moeten worden.

De Heer Mars, het woord verkrijgende, meent te mogen voorstellen reeds in deze vergadering den heer Sunier weer tot besturend lid te benoemen.

De voorzitter acht het juister dit thans nog niet te doen om niet vooruit te loopen op een keuzebepaling voor secretaris.

Ook de heer van Vuuren sluit zich bij die meening aan. Er ontspint zich dan een debat, waaraan door velen wordt deelgenomen. Zij zijn van meening, dat door thans den heer Sunier tot besturend lid te benoemen, de vergadering zich niet bindt voor een keuze van Secretaris. De heer van Lith acht het zelfs beter die zaken volkomen te scheiden. Hij wil gaarne den terugkeer van den heer Sunier, maar wenscht uitdrukkelijk te verklaren, dat hij vrij blijft in de keuze voor Secretaris

In dezen zin opgevat acht ook de Voorzitter beter reeds nu den Heer Sunier te benoemen, ook hij wenscht er den nadruk op te leggen dat hierdoor niet geprejudiceerd wordt op de keuze van een nieuwen Secretaris. Hij stelt voor Dr. Sunier te benoemen tot besturend lid.

Dr. Sunier wordt met algemeene stemmen daartoe benoemd.

Hierna wordt nog door den heer Boerema de vraag gesteld, hoe het staat met den arbeid van de tijdschriftcommissie. De voorzitter merkt den heer Boerema op dat hijzelf lid dier Commissie is en derhalve waarschijnlijk beter zal weten hoe dien stand is dan de voorzitter. De heer van Vuuren, hierna het woord verkrijgend, verklaart dat reeds voorloopige besprekingen gehouden zijn om den arbeid te hervatten nu de heer de Kat en hijzelf meer beschikking over vrijen tijd gekregen hebben.

Vulkanologie. De voorzitter geeft nu het woord aan Dr. Escher tot uiteenzetting van het werkprogramma, dat naar de meening van Dr. Escher gevolgd zal moeten worden door de op te richten commissie, dan wel afdeeling der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, voor de bestudeering der Vulkanologie in onzen Archipel.

Aangezien de belangrijke uiteenzettingen van den heer Escher opgenomen zullen worden in het Tijdschrift behoeft daarvan thans geen overzicht in de notulen gegeven te worden.

De voorzitter daarna het woord nemend bedankt in de eerste plaats den spreker. Aangezien ook de heer van Es aan de hand van enkele foto's en kaarten een mededeeling wilde doen over de tegenwoordige werking van den vulkaan Galoenggoeng bij Tasikmalaja, verzoekt hij den heer van Es wel te willen mededeelen of hetgeen hij te zeggen heeft niet te veel tijd in beslag zal nemen met het oog op de belangrijke zaak die aan de orde is.

De heer van Es verklaart liever zijn mededeeling uit te stellen. Hij hoopt spoedig terzake een uitvoerige verhandeling in deze vergadering te kunnen voordragen.

De voorzitter besluit daarna over te gaan tot de gewone rondvraag. Door de heeren van Vuuren en van Lith worden enkele vragen gesteld, waarop de inleider antwoordt, waarna de heer Hövig voorstelt de rondvraag uit te stellen en ons heden avond te bepalen tot het benoemen eener Commissie of de oprichting eener afdeeling voor de Vulkanologie, waarvoor wij hier hedenavond bijeen zijn.

De voorzitter neemt dit voorstel gaarne over. Daartoe wordt besloten.

De voorzitter deelt thans in aansluiting met de uiteenzettingen van Dr. Escher mede, dat ook naar zijne meening de omstandigheden zeer gunstig zijn om nu tot de oprichting eener commissie voor de vulkanologie over te gaan. Hij wijst er op, dat na de bekende voordracht van den heer Wing Easton in het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en de Koloniën gehouden, door den Minister van

Koloniën, de aandacht der Indische Regeering gevraagd werd voor eene nadere bestudeering en praktische bewaking der vulkanen in Nederlandsch-Indië. Reeds wendde de Regeering zich tot den Directeur van Gouvernementsbedrijven om terzake deskundig advies te mogen ontvangen. Daaraan is te danken de Nota van den W^{dn} Hoofdingenieur P. Hövig, waarin deze zijn denkbeelden terzake ontwikkelt. Onder overlegging van dat geschrift heeft de Regeering zich thans gewend tot den Commandant der Zeemacht, hoofd van het Departement der Marine in Nederlandsch-Indië om langs dien weg de meening te mogen vernemen van den Directeur van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Weltevreden. Gaarne verklaart de voorzitter, dat hij zich al dadelijk in algemeenen zin vereenigen kan met de inzichten door den heer Hövig in zijne Nota ontwikkeld. Ook hij is van meening dat de wetenschappelijke bestudeering der vulkanologie in Indië moeilijk Regeeringstaak kan zijn, wel echter de bevordering daarvan, door het verleenen van steun aan het werk van eene Commissie of vereeniging, die bereid is die taak te aanvaarden op den grondslag het zooeven door Dr. Escher ontwikkelde programma. Daarbij zal dan zeker het practische belang van een goed georganiseerde waarneming en bewaking der vulkanen, een der voornaamste punten van overweging moeten zijn. Juist daarom acht Dr. van Bemmelen als het ware aangewezen, dat in de commissie al dadelijk zitting moeten hebben, het hoofd van den dienst van het Mijnwezen, het hoofd van den Topographischen Dienst en den Directeur van het Observatorium. Daardoor zal men verzekerd zijn van de zoo noodige beschikbaarstelling van geologen, topografen, geoefende waarnemers en instrumenten, onontbeerlijk voor de richtige uitvoering van de taak der Commissie. Als Directeur van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium is hij wel bereid hier te verklaren, dat het naar zijne meening zeker op den weg dier instelling gelegen is om hare waarnemingen ook over de vulkanen en hunne werking in Ned. Indië uit te strekken. Hij verwacht verder van het samengaan van

den dienst van het Mijnwezen en den Topografischen dienst en deze commissie meerdere systematiseering in den arbeid dier beide Regeerings-organen ten aanzien van de vele waarnemingen door geologen en topografen reeds op het gebied der Vulkanologie gedaan, gedeeltelijk vastgelegd in geschriften en kaarten, welke waarnemingen thans echter alle continuïteit missen. Zoo staat het ook met de vanwege het Observatorium uitgegeven lijsten, die wel betrouwbaar de waarnemingen registreeren, maar die ten slotte toch den wetenschappelijken bewerker steeds teleurstellen. Het zijn deze overwegingen, welke hem er toe leiden het voorstel te doen om door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging eene Commissie in te stellen voor de bestudeering der Vulkanologie, waarin vanwege de Regeering zitting genomen wordt door genoemde Diensthoofden.

De heer VAN VUUREN, hierna het woord verkrijgend, vraagt of het de bedoeling van den voorzitter is, dat de Regeering die diensthoofden opdraagt in de commissie zitting te nemen, dan wel, dat de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging als zoodanig de Commissie benoemt, welke commissie zich dan de medewerking dier diensthoofden verzekert door zich tot de Regeering te wenden.

De Heer VAN LITH vraagt inlichtingen of naast de genoemde diensthoofden nog anderen zitting zullen hebben.

Er ontspint zich nu een levendig debat, waaraan vele sprekers deelnemen, over de vraag of het gewenscht is, dat genoemde Diensthoofden door de Regeering benoemd zullen worden tot lid der Commissie, dan wel dat het verzoek daartoe aan die heeren gedaan zal worden door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging. Ten slotte is men algemeen van gevoelen — met uitzondering van den heer VAN VUUREN — dat de samenwerking en steun beter verzekerd zullen zijn als de Regeering die leden der Commissie benoemt. De Voorzitter wil echter de beslissing overlaten aan de Commissie uit de Natuurkundige Vereeniging. Zij zal hebben te bepalen welke weg in deze de voorkeur verdient. Hij vraagt daarom

aan de heeren P. Hövig en Escher of zij reeds hunne gedachten hebben laten gaan over personen, die in de Commissie zitting zullen moeten nemen. Na eenige gedachtenwisseling terzake wordt door de Vergadering de Commissie als volgt samengesteld: Dr. van Bemmelen, Dr. Boerema, van Es, Dr. Escher, Houwink, van Lith en van Vuuren, terwijl naar een scheikundige, die daarvoor tijd beschikbaar heeft, zal worden gezocht.

De eerstvolgende vergadering der Commissie wordt vastgesteld op Dinsdag 10 September a.s. in den vooravond.

Dr. Escher, thans het woord verkrijgend, stelt voor de stukken, die op deze zaak betrekking hebben, met de Nota van den heer Hövig en zijne uiteenzettingen van heden avond in het Natuurkundig Tijdschrift op te nemen en zoo mogelijk vóór den 10e September althans aan de commissieleden een exemplaar daarvan te doen uitreiken. Hiertoe wordt besloten. De voorzitter verzoekt den Redacteur en den Wdn Secretaris daar wel rekening mee te willen houden. Naar aanleiding hiervan merkt de heer Boerema op, dat hij wel voor het drukken kan instaan, als de verzending dan ook maar vlotter geschiedt als de vorige maal. De heer van Vuuren meent, dat die vlotte verzending verzekerd zal zijn als de expeditie aan den drukker wordt opgedragen, zooals dat gebruikelijk is.

Vermelding dient nog, dat door den heer Escher gedurende zijn voordracht gewezen werd op het feit, dat de publicaties en mededeelingen der in te stellen commissie een belangrijke bijdrage zullen kunnen vormen voor het Natuurkundig Tijdschrift, dat daardoor zeker zijn oude historische plaats in de rij van Natuurwetenschappelijke periodieken zal kunnen hernemen. In verband met reorganisatieplannen, die voor het tijdschrift bestaan wil hij gaarne verklaren, dat naar zijne meening, de oprichting der Commissie voor de Vulkanologie, een reden te meer is om het Natuurkundig Tijdschrift zelfstandig als Natuurwetenschappelijk periodiek te handhaven.

Bovendien vestigde de inleider er de aandacht op, dat op de door den Topografischen Dienst uitgegeven kaarten een

onderscheid gemaakt wordt tusschen solfataren en fumarolen, waarvoor afzonderlijke teekens zijn aangenomen. Gaarne zou hij vernemen of aan een bepaald criterium de hand gehouden wordt, voor de aanduiding van deze vulkanische verschijnselen. Hij voor zich zou aanbevelen om geen onderscheid te maken op de topografische kaarten aangezien n.z.m. dikwijls beide benamingen toegepast zouden kunnen worden, omdat het onderscheid vaak subjectief gemaakt wordt door verschillende waarnemers, daar de solfator eigenlijk niets anders dan een bijzonder geval van een fumerol vertegenwoordigt.

De heer VAN LITH merkte naar aanleiding hiervan op, dat door hem reeds meermalen gevraagd was naar den leidenden gedachtegang bij het gebruik der bedoelde teekens, zonder dat een bevredigend antwoord ontvangen werd. Ook hem komt het voor, dat met één teeken n.b. dat voor fumerolen zal kunnen worden volstaan, waaruit de aanwezigheid van het verschijnsel blijkt.

Deskundigen kunnen dan een op de eigenschappen van het verschijnsel berustende nadere onderscheiding vaststellen.

Hierna worden door den Heer VAN ES nog enkele mededeelingen gedaan over de bij den Vulkaan Galoenggoeng waargenomen verschijnselen, aan de hand van de foto's en van de kaart, waarna de Voorzitter te 12 uur middernacht de vergadering sluit.

Bestuursvergadering op Maandag 9 September 1918.

Aanwezig: de besturende leden: VAN BEMMELEN (voorzitter) BOEREMA, BRAAK, ESSCHER, FLU, HANSEN, HOUWINK, KEMMERLING, VAN LITH, VAN LUMMEL (secretaris), VAN VUUREN en DE WAL, WOUDSTRA.

De gewone leden: HYLKEMA en VAN MARLE en SCHEPERS.

Notulen: De notulen van de vorige vergadering worden gelezen en behoudens een kleine toevoeging van den heer VAN LUMMEL, die aangenomen wordt, goedgekeurd.

Besturend lid. Op voorstel aan den voorzitter wordt de heer VAN ES benoemd tot besturend lid.

Nieuwe leden: Als nieuwe leden worden benoemd:

Dr. I. J. A. H. HAARMAN Weltevreden.
W. P. F. K. FABER „
en A. TISSOT VAN PATOT.

Splitsing secretariaat en bibliothecariaat. Alsvorens over te gaan tot de verkiezing van een nieuwen secretaris, brengt de voorzitter het idee ter tafel om de combinatie secretaris-bibliothecaris weer te scheiden en in verband met de thans bestaande toestand den heer VAN LUMMEL te verzoeken zich met de laatstgenoemde bezigheid te blijven belasten. De heer VAN LUMMEL verklaart zich hiertoe bereid, de vergadering geeft hare instemming met deze verdeeling te kennen. De heer BOEREMA merkt nog op, dat een bibliothecaris, sedert de overeenkomst met de Bibliotheekvereeniging feitelijk overbodig is.

Verkiezing van een secretaris. Alsnu wordt overgegaan tot de verkiezing van den secretaris, waarvoor candidaat gesteld worden de heeren Dr. A. L. J. SUNIER en L. VAN VUUREN. De voorzitter benoemt tot stem-opnemers de heeren KEMMERLING en BRAAK.

Uitgebracht 13 stemmen, waarvan op den heer

SUNIER	8	
VAN VUUREN	4	en
blanco	1	

zoodat gekozen blijkt te zijn de heer SUNIER, die zich van te voren bereid verklaard heeft een eventueele benoeming aan te nemen.

Tijdschrift-commissie. Als nu wordt weer de arbeid der tijdschriftcommissie ter sprake gebracht. Nog steeds blijkt omtrent de samenstelling dier commissie eenige onzekerheid te bestaan. Daar evenwel uit de besprekingen blijkt, dat de heer ESCHER zich niet als lid wenscht beschouwd te zien, bestaat de commissie nu uit de heeren:

Dr. J. BOERMA
R. DE KAT
Dr. H. J. VAN LUMMEL
L. VAN VUUREN.

Commissie voor vulkanologie. In aansluiting met het voorafgaande wil de voorzitter den heer VAN VUUREN verzoeken te zorgen voor de bijeenroeping der vergadering van de Commissie voor Vulkanologie.

De heer VAN VUUREN verklaart zich hiertoe bereid, doch merkt tevens op, dat aan deze commissie een lid ontbreekt, dat zich speciaal bezighoudt met de literatuur op vulkanologisch gebied; hij raadt aan den heer VAN LUMMEL, die op de vorige vergadering niet aanwezig was te verzoeken als zoodanig zitting te willen nemen. Op een vraag van den voorzitter stelt deze zich daartoe beschikbaar.

De heer VAN LUMMEL neemt nu afscheid als secretaris en bedankt de vergadering voor de hulp en steun gedurende zijn meer dan 3-jarig secretariaat. Hij legt dit secretariaat met leedwezen neer, maar weet zich zooals hij reeds schriftelijk uiteengezet heeft hiertoe genoopt om de vele tijd, die de Bibliotheekvereeniging hem kost, waarbij nog komt, dat het aantal lesuren sterk verzwaard is. De vele werkzaamheden, die hem nog wachten als Algemeen secretaris van het Congres, maakten zijn besluit om af te treden absoluut noodzakelijk. Reeds nu is er werk moeten blijven liggen, dat reeds had moeten zijn afgedaan. Zijne belangstelling in de K. N. V. is echter onverminderd en dezelfde als die waarmee nu bijna 15 jaar geleden lid van het Bestuur werd. Hierna dankt hij den voorzitter voor de aangename samenwerking.

Hierna bespreekt de heer BRAAK de hypothese van WING EASTON aangaande het woestijnklimaat van Borneo.

Bestuursvergadering op Maandag 14 October 1918.

Aanwezig: de besturende leden: W. H. A. VAN ALPHEN DE VEER, W. VAN BEMMELEN (voorzitter), J. BOEREMA, C. BRAAK, M. H. DAMME, B. G. ESCHER, R. DE KAT, A. VAN LITH, A. L. J. SUNIER (secretaris), L. VAN VUUREN, de gewone leden: W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN, H. 's JACOB, L. H. KROL, J. C. LAMSTER, en als introducé's de Heeren: H. W. HOESEN, J. NIEUWENHUISE, J. A. DE NOOY en H. PHILIPPI.

Notulen. De notulen betreffende de vorige vergadering worden voorgelezen en, nadat een wijziging in het gedeelte handelende over de samenstelling van de Tijdschrift-Commissie aangebracht is, goedgekeurd.

Ingekomen stukken. 1. Schrijven van den Heer A. TOBLER te Bazel d d. 14 Mei j.l., waarin genoemde Heer onder dankbetuiging verklaart het hem aangeboden correspondeerend lidmaatschap der K. N. V. gaarne aan te nemen.

2. Schrijven van de commissie voor vulkanologie d.d. 11 October j.l., waarbij een nota, bedoeld om met een begeleidend schrijven van het Bestuur der K. N. V. te worden aangeboden aan Z E. den G. G. en een concept van dit begeleidend schrijven.

Laatstgenoemd concept wordt voorgelezen. De vergadering kan zich met den inhoud daarvan vereenigen en laat de verdere afdoening van deze aangelegenheid over aan het Dagelijksch Bestuur.

Nieuwe leden. Als leden worden aangenomen:

de Heeren: A. J. DIJKSTRA. Directeur Havenwerken Tg. Priok.
J. J. VAN LONKHUIJZEN. Inspecteur B. G. D., W.-Java.
H. PHILIPPI. Dir. E. N.-I. Hoogoven Mij, Tg. Karang, Lampongsche Districten
Mevr. A. E. M. STIGTER — DE VOS TOT NEDERVEEN CAPPEL.

Mededeeling Escher. Hierna geeft de voorzitter het woord aan den Heer ESCHER voor diens mededeeling betreffende „koraalriffen en bodembewegingen". De kern van deze mededeeling wordt gevormd door een tot den Heer ESCHER gerichten brief d.d. 7 Februari 1917 van den Amerikaanschen geomorpholoog W. M. DAVIS, Cambridge, Mass. Daar aangaande het onderwerp van deze mededeeling een artikel van de hand van den Heer ESCHER in ons Tijdschrift zal verschijnen kan hier ter plaatse kortheidshalve naar bedoeld artikel verwezen worden.

Van de gelegenheid tot het stellen van vragen en het maken van opmerkingen naar aanleiding van de mededeeling van den Heer ESCHER wordt door eenige leden gebruik gemaakt.

De Heer VAN VUUREN brengt o.a. in herinnering den volgenden gedachtengang van Prof. NIERMEIER:

„DARWIN neemt aan, dat voor de vorming van atollen een „daling van den zeebodem moet plaatsgevonden hebben. Ik tref „echter in een opheffingsgebied rifvormingen aan, die ik als „atollen en barrière-riffen opvat. Dus: de dalingstheorie deugt niet."

De Heer VAN VUUREN wijst er op, hoe deze gedachtengang niet juist is. Immers, waar wij met een onderbroken opheffing te maken hebben, kunnen in het opheffingsgebied atollen en barrière-riffen wel degelijk gedurende een tijdelijke daling ontstaan zijn.

De Heer SUNIER wijst er op hoe de vraag, of men in een bepaald geval al dan niet met een atol te maken heeft eigenlijk steeds daarop neerkomt, dat men niet weet hoe in dat bepaalde geval het koraalrif precies opgebouwd en ontstaan is. Wist men dit wel, dan zou de vraag, of men al dan niet met een atol te maken heeft, eenvoudig afhangen van de definitie, die men van een atol wil geven. Voorts meent hij, dat over het algemeen opstellers en aanhangers van bepaalde theorieën betreffende het ontstaan van koraalriffen te veel in hun eigen theorie het eenig zaligmakende zien. In de natuur ontstaan koraalriffen en zelfs riffen van

een en hetzelfde type, zooals b.v. atollen op allerlei verschillende manieren. Elke theorie betreffende de vorming van een bepaald riftype geeft slechts aan één van de vele wegen, die tot het ontstaan van dat type kunnen leiden.

Mededeeling van Vuuren. Waar Dr. BRAAK zich op verzoek van den Heer VAN VUUREN, die gaarne nog in deze vergadering een mededeeling wil doen, bereid verklaard heeft zijn eigen mededeeling tot de volgende vergadering uittestellen, geeft de voorzitter thans het woord aan laatstgenoemden heer.

De Heer VAN VUUREN doet daarop de volgende mededeeling: Bij een onderzoek naar den oorsprong van de „Koeria" in Zuid-Tapanoeli trof ik in het oud-archief onder bundel no. 24*, Sumatra's Westkust, de Hollandsche vertaling aan van JUNGHUHN's werk: „Die Battaländer auf Sumatra". Althans daar ligt de Hollandsche tekst met een eigenhandig door DE WAAL geschreven omslag, waarop vermeld staat dat hier geen sprake is van een vrije, waar van een woordelijke vertaling.

Deze zaak heeft in de vijftig- en zestiger jaren veel gerucht gemaakt en kwam eigenlijk niet tot klaarheid.

MERKUS, destijds commissaris voor de zaken op Sumatra, ontdekte" JUNGHUHN aan boord op weg naar Padang. Hij droeg hem het onderzoek van de Bataklanden op.

Later, toen MERKUS G. G. geworden was, werd het besluit geslagen het door JUNGHUHN uitgebrachte rapport met steun der Regeering uit te geven, waarvoor *f* 6000 uitgetrokken werd. DE WAAL, toen commies ter Alg. Secr^ie^. zou alles vertalen.

Na MERKUS' overlijden is, door welke oorzaken dan ook, de Regeering op genoemd Besluit teruggekomen. Welke pogingen JUNGHUHN ook deed, zijn werk kwam niet ter perse. Nu schijnt JUNGHUHN reeds eerder een Duitsche tekst van zijn werk naar Duitschland gezonden te hebben, waar het in 1845 verscheen. Dit is JUNGHUHN zeer kwalijk genomen. Hijzelf beroept zich op de mondelinge toestemming van den G.G. MERKUS.

Merkwaardig is echter, dat JUNGHUHN in de voorrede van het in Duitschland verschenen werk opmerkt, dat het een Duitsche vertaling is van zijn, JUNGHUHN's, Hollandschen tekst.

De Duitsche copie van JUNGHUHN werd nooit meer gevonden. evenmin kende men het bestaan van de WAAL's vertaling.

DE WAAL heeft nog pogingen gedaan om den Hollandschen tekst in zijn „Indisch Magazijn" te mogen publiceeren. Hij kreeg echter geen toestemming en in 1845 hield het Indisch Magazijn na een jaar leven op te bestaan.

In de literatuur is over deze kwestie veel strijd gevoerd. In ons Tijdschrift schrijft de G. G. ROCHUSSEN zelf over het geval en zegt wel te weten hoe de vork in de steel zit maar het niet te willen mededeelen.

Alle betrekkelijke besluiten met bijbehoorende nota's zijn door mij aangetroffen.

Is de vertaling van DE WAAL al een belangrijke vondst, van meer beteekenis zal het zijn als de Duitsche tekst, waarnaar deze vertaling gemaakt werd, gevonden zal zijn.

Velen zijn toch van meening dat JUNGHUHN's Duitsche uitgave niet volledig is.

Daarom wendde ik wij tot de Regeering om met hulp van Dr. VAN LUMMEL en van den Heer A. MEYROOS het onderzoek te mogen voortzetten. Zoowel uit een wetenschappelijk oogpunt alsook op grond van piëteitsgevoelens ten opzichte van den natuuronderzoeker JUNGHUHN is het gewenscht, dat in deze aangelegenheid klaarheid gebracht worde."

Niets meer aan de orde zijnde sluit de voorzitter hierop na rondvraag de vergadering.

Bestuursvergadering op 11 November 1918.

Aanwezig. Aanwezig de besturende leden: C. ARONSTEIN, W. VAN BEMMELEN (voorzitter), J. BOEREMA, C. BRAAK, G. L. L. KEMMERLING, H. J. VAN LUMMEL, S. MARS, A. L. J. SUNIER (secretaris), L. VAN VUUREN, J. DE WAL, de gewone leden: J. GERBER,

J. H. A. Haarman, D. Hubbeling, A. R. Schouten, R. G. Vleeming, J. G. H. de Voogt, en als introducé de Heer J. Nieuwenhuyse.

Notulen. De Notulen betreffende de vorige vergadering worden voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken. 1e Schrijven van den Heer J. van Roon te Madioen, waarbij deze Heer bedankt voor het lidmaatschap der K. N. V.

2e Schrijven van den voorzitter van den Gewest.-Raad van Pasoeroean, waarbij bericht wordt de goede ontvangst van den door den penningmeester der K. N. V. toegezonden postwissel groot *f* 50.— als bijdrage voor het grafmonument voor H. Zollinger.

3e Schrijven van den Heer D. v. Mullem Dzn, waarin deze Heer verzoekt zijn denkbeelden over „licht en zien" voor de Kon. Nat. Ver. te mogen uit een zetten. Deze brief wordt voorgelezen, waarna de vergadering den secretaris opdraagt den Heer van Mullem te verzoeken zijn denkbeelden op papier te willen zetten, opdat deze in een bestuursvergadering der K. N. V. voorgelezen en ernstig besproken kunnen worden.

Nieuwe leden. Als leden worden aangenomen:
de heeren: S. L Brug (arts)
J. Gerber (bouwk. ing.)
D. Hubbeling (docts. wis- en natuurkunde leeraar P. H. School).
G. O. E. Lignac (arts, path. anat. Stovia).
F. J. Noordhoek Hegt (arts. Dir. 's L. Koepok Inr. en Inst. Past.).
W. F. F. Oppenoorth (mijningenieur).

Besturende leden. Tot besturende leden worden daarop benoemd:

Dr. W. M. Docters van Leeuwen, Dir. van 's Lands Plantentuin.

A. J. DYKSTRA Dir. Havenwerken Tg. Priok.
J. H. G. SCHEPERS Chef Triagul. Brig. Top. Dienst.

De secretaris wijst er op, dat vergeten is in de laatste in het tijdschrift afgedrukte lijst van Besturende Leden ook nog den naam van Dr. J. F. A. POOL op te nemen.

Naar aanleiding van deze benoemingen tot besturend lid ontspint zich een korte discussie over de vraag, wat in het algemeen de criteria zijn voor een benoeming tot besturend lid. Uit deze discussie blijkt wel, dat iemand, om tot besturend lid benoemd te worden, in de eerste plaats óf eenige natuurwetenschappelijke vorming, óf eenige verdienste op natuurwetenschappelijk gebied moet hebben, terwijl hij in de tweede plaats door het min of meer geregeld bijvormen der vergaderingen of anderszins van zijne belangstelling voor de K. N. V. moet hebben blijk gegeven.

Excursie Galoenggoeng. De voorzitter brengt in herinnering hoe de door de Technische Vereeniging „Midden Java" georganiseerde excursie naar den Galoenggoeng, waaraan ook de leden van het Kon. Inst. v. Ing. en van de K. N. V. zouden kunnen deelnemen, is uitgesteld. In verband met het a s. vertrek van den Heer VAN ES naar Timor zal deze Heer helaas niet weer als leider kunnen optreden van een eventueele excursie naar den Galoenggoeng in het voorjaar van 1919 na het ophouden der regens. De vergadering draagt den secretaris op den Heer VAN ES te vragen of hij voor zijn vertrek naar Timor nog gelegenheid zal hebben de beloofde lezing over den Galoenggoeng te houden voor een gecombineerde vergadering van het Kon. Inst. v. Ing. en van de K. N. V.

Mededeeling Dr. C. Braak. Hierna geeft de voorzitter het woord aan Dr. C. BRAAK voor zijne mededeeling betreffende een onderzoek VAN ELSWORTH HUNTINGTON over den invloed van zonnevlekken op den barometergradient in den Noord-Atlantischen Oceaan. HUNTINGTON publiceerde de resultaten van dit onderzoek in de afleveringen van de Monthly Weather

Review van Maart en April j.l. Een laatste vervolg op deze beide artikels moet nog in een latere hier thans nog niet ontvangen afl. van genoemde Review volgen.

Huntington zocht aan de hand van waarnemingen betreffende zonnevlekken en van de weerkaartjes van den Noord-Atlantischen Oceaan naar een verband tusschen het voorkomen van zonnevlekken en den barometergradient.

Hij nam dagen met een grooten barometer-gradient en zocht de bijbehoorende gegevens betreffende zonnevlekken op terwijl hij ook omgekeerd dagen met een groot aantal zonnevlekken nam en dan den bijbehoorenden barometer-gradient opzocht.

Hij meent te mogen concludeeren, dat de vlekken aan den rand van de zon de meeste invloed hebben, terwijl hij meent het verband het best te kunnen constateeren door de zon in quadranten te verdeelen en daarna het aantal vlekken van het rechter-boven plus linker-onder quadrant af te trekken van het aantal vlekken van het linker-boven plus rechter-onder quadrant.

Ten slotte meent hij gevonden te hebben, dat enkele dagen na het voorkomen van een groot aantal zonnevlekken de barometergradient het grootst is.

Uit de discussie's naar aanleiding van deze mededeeling blijkt dat én spreker én auditorium eenigszins sceptisch staan tegenover de wijze van bewerken van het materiaal en de conclusie's van Huntington.

Mededeeling Dr. W. v. Bemmelen. De voorzitter neemt daarna zelf het woord voor een mededeeling betreffende zijn beklimming van den Sindoro op 27 October 1918.

Spreker beschrijft den tegenwoordigen toestand van de door Junghuhn ontdekte spleet in den kop van den vulkaan.

Daar een artikel handelende over de resultaten van deze beklimming van de Sindoro in het Tijdschrift zal verschijnen, kan hier ter plaatse gevoegelijk naar dit artikel verwezen worden.

Een aantal lantaarnplaatjes naar foto's van de Sindoro verduidelijkten het gesprokene.

Bestuursvergadering op Maandag 9 December 1918.

Aanwezig. Aanwezig zijn *de bestuurende leden:* W. van Bemmelen, J. Boerema, C. Braak, D. Drost, B. G. Escher, M. P. L. G. Hansen, L. Houwink, G. L. L. Kemmerling, H. J. van Lummel, A. L. J. Sunier, J. de Wal. de gewone leden L. H. Krol, J. J. van Lonkhuyzen, W. F. F. Oppenoorth, H. van Steiger, Mevr. A. E. M. Stigter de Vos tot Nederveen Cappel, en de introducé's: F. G. Mannhardt en N. J. M. Taverne;

Notulen. De notulen betreffende de vorige vergadering van het Bestuur worden voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken:

1°. Briefkaart van het correspondeerend lid Mr. M. C. Piepers met opgave adresverandering en verzoek om bericht van ontvangst van deel 4 van zijn Rhopolocera of Java;

2°. Berichtkaart van the Smithsonian Institution van het overlijden van Dr. Richard Rathbun;

3°. Dankbetuiging van den Heer M. E G. Bartels voor de hem toegezonden deelen van het Tijdschrift;

4°. Antwoord van den Heer D.v. Mullem, inhoudende, dat hij begonnen is aan de samenstelling van zijn manuscript.

5°. Schrijven van den Heer A. F. C. A. van Heyst, met verzoek hem te willen doen weten, waar hij overdrukken kan krijgen van de publicatie's van Vorderman in het Natuurkundig Tijdschrift.

Nieuwe leden. Voor het lidmaatschap hebben zich opgegeven de artsen:

H. W. Hoesen en
J. Nieuwenhuijse,

welke beide heeren tot lid worden benoemd.

Besturend lid. Daarop wordt de Heer G. F. J. Bley benoemd tot besturend lid.

Begrooting. De voorzitter leest voor en motiveert een ontwerp-begrooting voor 1919, welke opgemaakt is in een vergadering van het Bestuur in engeren zin gehouden 3 December j.l.

Nadat de Heer van LUMMEL heeft opgemerkt, dat, in verband met het in 1919 te houden Natuurwetenschappelijk Congres, waarbij de K. N. V. min of meer als gastvrouw zal moeten optreden, de post voor onvoorziene uitgaven wel wat heel laag is en nadat door enkele andere besturende leden nog eenige inlichtingen gevraagd zijn, die door den voorzitter gegeven worden, wordt voor 1919 aangenomen de volgende *Begrooting:*

A. Inkomsten.

1°.	Gouvernements Subsidie	*f*	2000
2°.	Contributie's van leden	„	1200
3°.	Huishuur	„	4200
4°.	Locaalhuur Koninklijk Instit. van Ingenieurs	„	400
5°.	Interest	„	150
		f	7950

B. Uitgaven.

I. Bibliotheek.

1°.	Aankoop Tijdschriften en Boeken	*f*	2500
2°.	Bindwerk	„	500
3°.	Brand Assurantie Bibliotheek Buitenzorg	„	75
4°.	Aan de Vereeniging tot Bevordering van het Biblioth. wezen te betalen administratiekosten	„	100
		f	3175

II. Tijdschrift.

5°.	Drukkosten	*f*	1000
6°.	Duurtetoeslag papier	„	700
7°.	Wetenschappelijk centraalbureau	„	125
8°.	Verzendingskosten Tijdschrift	„	50
		f	1875

III.	*Vergaderingen.*		
9°.	Onkosten voordrachten	*f*	100
IV.	*Gebouwen.*		
10°.	Onderhoud gebouwen	*f*	100
11°.	Verlichting	,,	50
12°.	Brandassurantie gebouwen plus bibliotheek te Weltevreden	,,	100
13°.	Verponding	,,	225
		f	475
V.	*Secretariaat.*		
14°.	Schrijfloonen en Bureaukosten	*f*	350
VI.	*Inningskosten* contributie's (15)	,,	100
VII.	*Wetenschappelijke* doeleinden (16)	,,	250
VIII.	*Rente Hypotheek* (17)	,,	1600
IX.	*Onvoorziene Uitgaven.* (18)	,,	25
	Totaal	*f*	7950

Verkiezing Bestuur. Hierna wordt overgegaan tot de verkiezing van het Bestuur in engeren zin voor 1919. Alle leden van dit Bestuur stellen zich herkiesbaar en worden bij acclamatie herbenoemd, zoodat het bestuur voor het jaar 1919 zal bestaan uit de Heeren

Dr. W. VAN BEMMELEN	Voorzitter
Dr. H. W. WOUDSTRA	Onder-voorzitter
Dr. A. L. J. SUNIER	Secretaris
Dr. H. J. VAN LUMMEL	Bibliothecaris
W. H. A. VAN ALPHEN DE VEER	Penningmeester
J. F. VAN HOYTEMA	Directeur der gebouwen
Dr. J. BOEREMA	Redacteur v/h Tijdschrift

Nota Commissie voor Vulcanologie. De Voorzitter deelt nog mede, dat de Nota met 4 bijlagen van de Commissie voor Vulcanologie met een begeleidend schrijven van het Bestuur der K. N. V. aan Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal van Ned.-Indië toegezonden werd.

Mededeeling Dr. G. L. L. Kemmerling. Hierna geeft de voorzitter het woord aan den Heer KEMMERLING voor zijn mededeeling betreffende „De Piek van Ternate". Een kort verslag van deze mededeeling zal later in een aanvulling op deze notulen neergelegd worden.

Demonstratie lantaarnplaatjes door Dr. A. L. J. Sunier. Ten slotte verzoekt de voorzitter den Heer SUNIER zijn lantaarnplaatjes te vertoonen.

In de eerste plaats wordt vertoond een serie lantaarnplaatjes naar photo's van de in de zeevischvijvers te N. Batavia voorkomende ondergedoken vegetatie, die de muskietenlarven, welke in die vischvijvers leven, beschermt tegen de vraatzucht der vele muskieten-larven en poppenetende dieren, die ook in die vijvers voorkomen.

De tweede serie lantaarnplaatjes, die vertoond wordt is vervaardigd naar microphoto's van phytoplankton van de Java-Zee.

Nadat de voorzitter nog gevraagd heeft of een der aanwezigen zich misschien wil opgeven voor een mededeeling op de volgende bestuursvergadering waarbij hij opmerkt hoe hij zelf binnenkort gaarne iets over nevelvlekken wil vertellen, wordt de vergadering gesloten.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. BOEREMA.

Deel LXXVIII — Tweede Aflevering.

WELTEVREDEN.
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1918.

INHOUD

VAN DE

Tweede Aflevering van Deel LXXVIII.

—

BLADZ.

Beklimming van den G. Batoer door Dr. G. L. L. KEMMERLING . . . . 55.

Een beklimming van den G. Agoeng, de Piek van Bali door Dr. G. L. L. KEMMERLING . . . . 66.

De Vulcanologie in Nederlandsch-Indië door P. HÖVIG. 80.

Schrijven van den Heer P. HÖVIG aan het bestuur der K. N. V. . . . . 94.

Extract uit de Bestuursvergadering der K. N. V. gehouden op 8 Juli 1918. . . . . 98.

Programma van werkzaamheden voor een te stichten Afdeeling/Commissie voor Vulcanologie van de Kon. Nat. Vereeniging door Dr. B. G. ESCHER . . . . 99.

Extract uit de Notulen der Bestuurs-Vergadering van de K. N. V. gehouden op Maandag 5 Aug. 1918. . 119.

Over het phenol in de bladeren van Coleus Amboinicus Lour (C. Carnosus Hassk) door F. WEEHUIZEN . . 124.

Phenylurethanen van Terpeenalkoholen en Phenolen door F. WEEHUIZEN. . . . . 126.

Mededeeling van den Redacteur . . . . 129.

Beklimming van den G. Batoer

18 Februari 1917

DOOR

Dr. G. L. L. KEMMERLING.
Tijdelijk geoloog bij het Mijnwezen.

Ik moest er toch het mijne van hebben. Dat hij niet de schuldige was, dat hij niet de aardbeving veroorzaakt had, dat wist ik alreeds. Maar misschien waren er door de hevige aardstooten veranderingen ingetreden binnen in den krater. Velen meenden, naar de rookwolken te oordeelen, dat hij na de aardbeving intensiever werkte. Dus maar getracht zijn top te beklimmen, om dan in den krater af te dalen. Gemakkelijker gezegd dan gedaan. Wel is waar is het hoogteverschil niet groot, maar de mantel bestaat ten deele uit scherpe lava of losse uitwerpselen, dus welken weg gekozen om het doel te bereiken. Ook was het gebergte zelf nog niet tot rust gekomen. Dagelijksche aardstooten waarschuwden ons, dat de natuurkrachten nog werkzaam waren. Op een tocht rondom den voet van het gebergte, had ik kunnen konstateeren, dat de aardbeving op meerdere plaatsen van den Batoermantel, aschafschuivingen veroorzaakt had. Het heette dus oppassen, want dat verschijnsel zou zich kunnen herhalen.

Maar wie zou er mij vergezellen naar den top en in den krater. Immers nog nooit had een Balier het gewaagd, om den top te beklimmen [1]), laat staan om af te dalen in zijn

[1]) NIEUWENKAMP, zegt op blz. 67 (zie ook voetnoot 1 blz. 56).

Toen we begonnen waren de lava te beklimmen, was het heele dorp leeggeloopen. Op den eersten groenen heuvel ten oosten van de desa hadden de dorpelingen zich verzameld en bleven daar verbaasd en ontzet ons nastaren. Wat zou er nu gebeuren? Zouden

kráteropening, de plaats waar de dewa van den Batoer huist, de godheid, die somtijds in woede ontstoken over het zondeleven der menschen deze dan dreigt te bedelven onder asch- en bommenregen of onder lavastroomen.

Hoe wonderbaarlijk heeft hij niet de Kg. Batoer voor een wissen ondergang gespaard in 1905, toen een lavastroom dicht bij de poort van den tempelhof tot staan kwam.

En ook thans weer heeft deze kampong van de aardbeving weinig te leiden gehad. Jaarlijks komen dan ook van heinde en verre pelgrims, om hier te bidden en te offeren, want ze willen den dewa van G. Batoer mild stemmen om gevrijwaard te blijven voor alle onheil.

Maar nog duidelijker wordt ons hun heiligen angst voor dezen berg, indien wij het verhaal dat NIEUWENKAMP [1]) uit den mond van den dalang van Bajoening (Boeleleng) in 1906 opteekende, hier weergeven:

---

die twee Blanda's (Dr. NIEUWENKAMP en Mr. J. S. THIEME) de vermetelheid hebben den Batoer te bestijgen, zoo iets was nog nooit gebeurd en een Balier zou het voorzeker ook nooit wagen zich te begeven op het heiligdom van den machtigen god, die boven in den vuurgloed troont.

VAN ROON vermeldt in zijn „Aanteekeningen omtrent Bali" (overgedrukt uit het Jaarboek van den Topographischen dienst 1915) blz. 31.

„Zooals thans (1915) nog het geval is, zijn de Baliers niet te bewegen den Batoer te beklimmen.

Ook de koelies van Dr. BROUWER en Dr. VAN TRICHT zijn halverwege den top achter gebleven.

De topografische dienst werkte met Javaansche koelies.

[1]) NIEUWENKAMP was de eerste Europeaan, die den top van den actieven Batoervulkaan beklommen heeft. Zijn bevindingen werden door hem beschreven in het Tijds. v/h Kon. Ned. Aard. Gen. Tweede serie, Deel XXV. 1908 blz. 54—76: „De eerste bestijging van den heiligen vulkaan Batoer op Bali, 2 Nov. 1906" met plaat I—V.

Vroeger waren er wel enkele Europeanen in het Batoergebergte geweest o. a. De Seijff in April 1854 „Togt naar de vulkaan Batoer (Nat. Tijdschr. v. N. I. VIII 1855 p. 119—126 met platen I—II), verder ZOLLINGER en VAN BLOEMEN WAANDERS in 1857: „Togt naar

„45 Jaar geleden, hadden twee Baliers het gewaagd een tocht naar den top te ondernemen.

Maar zij waren hun gerechte straf niet ontloopen, nog voor dat zij halverwege den top waren gekomen had de godheid hun een lading gloeiende steenen toegezonden, zoodat de een, uit Koesambe (Kloenkoeng) afkomstig, zulke hevige brandwonden had bekomen, dat hij daaraan reeds den dag daarop was bezweken; terwijl zijn makker, genaamd Pan Rangĕdĕ uit de desa Batoer, krankzinnig werd van angst en enkele weken later stierf."

Maar waar haalde ik dan de noodige koelies vandaan, mijn tocht mocht immers niet mislukken. Gelukkig was onderluitenant ADMIRAAL met een troep gewapende politiedienaren te Kintamani aanwezig. Op aanvrage, boden zich vier man aan die wel brani waren om vrijwillig mee te gaan.

Thans bleef nog de kwestie over, van welken kant zal ik den G. Batoer beklimmen. In het vreemdelingen-boek te Kintamani, was door verschillende natuuronderzoekers een verhaal over hun bestijging gedaan. Dr. VAN TRICHT en Dr. BROUWER hadden hem beklommen van uit het noorden, via de G. Boetoer. VAN TRICHT daalde onder vele bezwaren over den lavastroom van 1905 naar Kg. Batoer af. Dr. BROUWER gebruikte heen en terug eenzelfden weg. Dr. BROUWER waarschuwde vooral voor het laatste steile eind onder den top, waar men door den lossen toestand van den aschmantel, op handen en voeten kruipend den kraterrand bereiken moest.

---

het gebergte Batoer" (in Bijdragen Kon. Inst. 3:1 (1866) p. 497—535 ook in PETERMANNS Mittheilungen 1864. p. 145—149, 261—268 en 302—304), maar beide hebben den eigenlijken vulkaan niet beklommen. ZOLLINGER heeft een poging gedaan maar de losse asch van den top heeft zijn plan toen verijdelt.

Na NIEUWENKAMP werd de G. Batoer nog beklommen:
door Dr. VAN TRICHT in 1915
en door Dr. BROUWER.

Verder wist ik uit de berichten van Nieuwenhuis, dat zijn route nu ook niet bepaald erg gunstig was. Ze hadden uren en uren over de scherpe lava moeten loopen, hetgeen afmattend en ontmoedigend is.

Op de kaart van den topografischen dienst was de weg aangegeven, die de inlandsche opnemer gevolgd had (de oostkant). Na een nauwkeurige studie van het gebergte gemaakt te hebben, leek mij deze weg wel het verkieselijkst.

In den morgen van den 17 Februari, vertrok ik met mijn politiesoldaten naar Kp. Batoer. Hier zouden wij overnachten om dan den daarop volgenden dag den Batoer te beklimmen. Dien zelfden dag verrichtte ik nog loodingen in het meer en nogmaals bekeek ik den G. Batoer, werkelijk de oostkant was voor een beklimming het gunstigste, ook waren daar geen aardschuivingen te zien. Des avonds kwamen verschillende notabelen uit Kp. Batoer in ons kwartier een praatje houden. Of ik niet bang was dien berg te beklimmen? Wat ik er wel van dacht, zou de dewa niet boos zijn, juist nu hij pas geheel Bali doorelkaar geschud had? Toen gaf ik tot antwoord: Kaloe ati bresih, brangkali tida djadi apa² tetapi kaloe ati kotor, temtoe tjilaka.

Patoet (juist zoo) zeiden zij alle [1]). Ik ben overtuigd dat mijn antwoord het wonder verricht heeft, waarover ik het later hebben zal.

Den volgenden morgen, 18 Februari, gingen we om half zeven op stap. Mijn gezelschap bestond uit de vier politiesoldaten en vijf Balineezen, die zoo veronderstelde ik, mij den bestaanden weg wilden wijzen door den lavastroom heen naar den zuid-oost voet van den vulkaan, naar het punt van waaruit de eigenlijke beklimming zou geschieden.

---

[1]) Verder werd mij nog de mededeeling gedaan, dat er op den top van den G. Batoer, van tijd tot tijd groote geiten gezien werden. Volgens hun meening natuurlijk, de geesten van menschen in geitengedaante. Het verhaal bleek later werkelijk waar te zijn, behalve de enkele geiten, die we gedurende de beklimming zagen, waren hun excrementen overal tot zelfs binnen in den krater aanwezig.

De Baliers waren erg behulpzaam, ze droegen mijn barang, en weldra waren we dan ook een heel eind onderweg. We passeerden de droge toekad, welke zijn oorsprong heeft op het zadel tusschen den westelijken en oostelijken krater. Bij de volgende toekad aangekomen, dus nog voordat we Aerboengka bereikt hadden, maakten de koelies halt. Ze vertelden me toen, dat we deze toekad volgen moesten om het tjemaraboschje te bereiken, dat halverwege de helling gelegen was, en van waaruit men den top waarschijnlijk gemakkelijk beklimmen kon. Nu begon de klimpartij, nog steeds bleven de Baliers bij ons, we gingen enkele keeren dwars door een lavastroom heen, maar spoedig konden we reeds uitrusten onder den schaduw der tjemara's.

Hoe nu verder. De mantel bestond hier uit los vulkanisch materiaal, bommen, lapilli en asch, aan de oppervlakte tot een harde korst samengebakken. Vele ravijnen, gescheiden door smalle kammen, hadden zich radiaal tot den top ingesneden. We moesten dus wel een van de vele kammen uitkiezen om daarover onzen weg te vervolgen. De Baliers gaven het schijnbaar dezen keer niet op, want alreeds was er een met klimmen begonnen, weldra door ons alle gevolgd. We ondervonden niet veel last van den aschmantel; de harde korst bleek dikker te zijn en bood meer weerstand aan ons gewicht dan ik eerst vermoed had. Ons geluk duurde echter niet lang, de kam waarop we liepen hield plotseling op, we waren overal omringd door vrij steile ravijnen. Verder gaan was onmogelijk. Den tocht opgeven, nooit.

Ik bemerkte spoedig dat we meer noordelijk wezen moesten. Daar zag ik wel kammen, die zonder onderbreking tot aan den top te vervolgen waren. Van nu af nam ik de leiding voor den tocht op me. We gingen eerst weer terug bergafwaarts, toen dwars over enkele droge toekads heen, tenslotte bereikten we een kam die we, mijns inziens, zonder veel moeite tot aan den top zouden kunnen volgen. Het klimmen ging thans vrij vlug en zonder eenig bezwaar,

weldra waren we den top tot op een 30 meter genaderd, de Baliers volgden ons nog steeds gedwee. Hier liet ik halt maken en zeide tot de Baliers, dat ze niet verder mee behoefden te gaan, dat ze op ons moesten wachten en de barang maar aan de pradjoerits moesten overgeven. Tot mijn groote verbazing echter, verklaarden zij mij te willen volgen ook naar den top en waar ik ook verder heen ging. Het groote wonder, waarover ik het reeds vroeger had, zou dus gaan gebeuren. Voor den eersten keer sedert menschenheugnis zouden Baliers het heiligdom van den dewa ganga betreden.

Nog eenige oogenblikken klimmens en we stonden alle aan den rand van den grooten Batoerkrater. We keken nu in die geheimzinnige opening, den mond van den kraterpijp, waaruit in vroegere jaren de lavastroomen vloeiden, die thans een deel van den kraterbodem van den ouden Batoervulkaan bedekken. Onder hevige eruptieve werking zijn hier eens de puimsteenmassa's, die we nu nog overal in het Batoergebergte enkele meters onder de tegenwoordige oppervlakte aantreffen, uitgestooten. En nog dagelijks stijgen hieruit de dampen omhoog, die de wolken vormen, welke den bewoners van Zuid Bali nog steeds angst inboezemen voor den G. Batoer.

Van verhoogde werking was geen sprake, de toestand verschilde niet veel van de beschrijving door van Roon over de situatie van 1915 gegeven. Van dikke rookkolommen en dofdreinende knallen, zooals die door Nieuwenkamp in 1906 zijn waargenomen, was niets te bespeuren.

Maar laat ik eerst een korte beschrijving geven van den krater zelf. Hij bestaat eigenlijk uit twee deelen: een hooger gelegen noordelijk deel en een lager zuidelijk deel. De horizontale projectie van hun gemeenschappelijken kraterrand heeft een acht-vorm die op Plaat XXXVI van den Topografischen dienst Jaarg. 1915 zeer duidelijk te voorschijn treedt.

Ofschoon overal langs de wanden uit spleten dampen te voorschijn kwamen, was van een eenigszins intensievere

werking slechts sprake bij het zuidelijk deel van den Batoerkrater. Ook deze krater bestond weer uit twee deelen, in het zuiden een zandvlakte en in het noorden een diepcylindervormig gat, waarvan we den bodem van af den kraterrand niet zien konden. Ik besloot daarom tot op den bodem van de zandvlakte af te dalen, vanaf ons standpunt gerekend ongeveer 30 meter, weldra gevolgd door de politiesoldaten en de koelies.

Vervolgens kroop ik heel voorzichtig naar den rand van het groote gat toe. Ik had de voldoening den bodem van den diepen put van hieruit te kunnen zien, dwz. het noordelijk deel, ik kon niet zoo dicht tot den rand naderen, dat ik ook het zuidelijk deel kon zien. De bodem was bedekt met groote steenblokken, welke door de aardbeving waarschijnlijk naar beneden gestort waren, want er waren veel versche breukvlakken langs den kraterrand zichtbaar.

Langs de loodrechte wanden van dezen kraterput stegen overal dampen omhoog, welke somtijds vrij sterk naar zwavel rieken. Ook waren hier en daar gele en roode sublimatieproducten gedeponeerd.

De diepte schatte ik op ruim 200 meter, de oost-west doorsnede van den bovenrand van het diepe gat is volgens het kaartje van den topografischen dienst 220 m, de noord-zuid doorsnede 150 meter [1]). Ook de Balineezen gaven den wensch te kennen, even in dat groote geheimzinnige gat, de spreekroer van den dewa ganga te mogen kijken. Een voor een bracht ik ze er heen, aan de hand geleid. De groote diepte maakte wel een mystieken indruk op hen.

Thans bleef ons nog over een bezoek te brengen aan den westelijken zijkrater van den G. Batoer. We stonden weer voor het probleem, hoe nu verder, op welke manier kunnen we ons doel den top van den westkrater op de gemakkelijkste

---

[1]) Nadere uitvoerige gegevens vindt men in het opstel „Het Batoergebergte” hetwelk in het Jaarb. v. h. mijnwezen van mijn hand verschijnen zal.

manier bereiken. Ook dit keer leek mij de weg, gevolgd door de opnemingsbrigade van den topografischen dienst, het verkieselijkst. Ten dien einde moesten we echter de zandvlakte van den oostkrater doorkruisen van oost naar west. Dit kon echter niet geschieden, zonder verschillende spleten, waaruit continu dampen opstegen, te passeeren. Het was dus zaak ons eerst te overtuigen of die dampen onschadelijk waren. Voorzichtig naderend ondervond ik absoluut geen hinder; het bleken zeer zwak naar zwavel riekende waterdampen te zijn. Nu waagden het ook de politiesoldaten en de Baliers. Sijmtijds waren we geheel en al in dampen gehuld, de Baliers bleven echter volkomen rustig. We bereikten zonder ongemak het westelijk punt van den kraterrand van waar de daling zou beginnen. De droge toekad tusschen de beide kraters in, was de aangewezen weg om zonder bezwaar den top van krater II te bereiken.

De afdaling naar dit ravijn was niet gemakkelijk, vele moeilijke klauter-problemen moesten opgelost worden voor wij er kwamen. Toen ging het weer bergop. Dit ging vrij vlug en zonder bezwaar, weldra stonden we op het oostelijkste punt van den kraterrand van Goeha Batoer II.

De topografie van den westelijken krater bleek vrij ingewikkeld. Herhaalde krateropenings-verplaatsing heeft de oorspronkelijke spitskegelvormige gedaante van dezen advertentief vulkaan verloren doen gaan. Het beeld dat we thans zien, lijkt veel op dat van de secundaire vulkaantjes van den G. Raoeng [1]). De overblijfselen van zes krateropeningen waren nog duidelijk te herkennen. Bijna overal op en langs de kraterwanden stegen uit spleten dampen omhoog, die een wit neerslag sublimeerden. De aschbodem voelde op vele plaatsen warm aan. De zuid-westelijkste krater-opening bleek

---

[1]) „Het Idjen-gebergte." Een geologische beschrijving van dit gebergte door schrijver dezes zal later als een deel der monographie verschijnen welke het „Idjen comité" voornemens is uittegeven.

het actiefste te zijn. Toch stegen ook hier slechts dampen omhoog, welke hier en daar gele en roode sublimatieproducten deponeerden.

De bodem van al deze krateropeningen bestond uit fijn vulkanisch materiaal; asch en lapilli. Nergens wordt een groote diepte bereikt. Het grootste hoogteverschil tusschen kraterrand en kraterbodem bedraagt ruim 80 meter.

Van af het noordwestelijke punt van dit kratercomplex, heeft men een ruim uitzicht op Kintamani en het noordelijk deel van de Batoercaldeira.

Het onderzoek was afgeloopen de terugweg moest worden aanvaard. Eerst had ik er over gedacht om dwars over alle lavastroomen heen, in een rechte lijn naar kg. Batoer af te dalen, ongeveer dus den weg dien Nieuwenkamp voor de beklimming gekozen had. Bij nader inzien leek mij echter een kleine omweg toch verkieselijker, want een proeve dwars over een lavastroom, had mij overtuigd van de groote bezwaren van een tocht over dit scherpe en onregelmatige oppervlak. We keerden daarom terug naar de droge toekad en besloten hierin af te dalen tot wij het pad van vanmorgen bereiken zouden. Onze keuze bleek eene gelukkige te zijn, in een klein half uur tijd waren wij er. Langs het ons reeds bekende pad, gingen we huiswaarts. De kampongbewoners waren natuurlijk alle samengestroomd, om uit den mond van hun eigen lieden de beschrijving van dezen tocht te vernemen.

Het spreekt van zelf, dat de Baliers, die ons gevolgd hadden, in een zekere reuk van heiligheid kwamen. De dewa moest hun toch wel bijzonder gunstig gezind geweest zijn, immers zonder letsel waren ze teruggekeerd.

's Avonds zouden er ter mijner eere en om den dewa voor den goeden afloop van onzen tocht te danken groote feesten gegeven worden.

Het was werkelijk een indrukwekkende gebeurtenis. De geheele kampong, mannen, vrouwen en kinderen waren op den tempelhof verzameld. Ze hadden er pondoks opgeslagen,

want ze moesten alle des nacht's hier slapen, had toch iemand voorspeld dat er binnen kort weer een zware aardbeving zou inzetten. Midden op het tempelplein, was een ruimte afgebakend voor de feesten, legong en ardjo zouden vertoond worden. De geheele omgeving was gehuld in een mystiek waas.

Voor ons lag de G. Batoer, door zilverwit maanlicht beschenen. De groote waringinboom van den tempelhof, met zijn breede kruin imponeerde door zijn groote gestalte. De ruines van de tempelhof poorten en muren, herinnerden aan de natuurkrachten die hier in den bodem sluimeren. Het licht van een acht-tal petroleumlampen verspreidde een rossen gloed en gaf aan het geheel iets spookachtig's

Toen ik aankwam begon de gamelan [1]) te spelen. Zelden hoorde ik zulke schoone muziek. De klanken herinnerden mij aan onze beiaarden, welke op stille zomeravonden hun zilveren toonen over onze steden uitgalmen.

Ik was werkelijk bevangen, en vol bewondering voor Bali en het Balische ras. Zonder overdrijving kunnen we zeggen: hier leeft de oude mystieke hindoe-cultuur nog ongeschonden voort.

De slangendansen, uitgevoerd door jonge meisjes en jongens, waren bijzonder elegant; tot nu toe zag ik in Indie nooit zulke gestyleerde bewegingen.

De ardjo-voorstellingen, waaraan ook volwassenen meededen, waren op den duur voor mij eentonig, eensdeels verstond ik hun taal niet goed, andersdeels vielen ze te veel in herhaling. De costumes en versierselen waren echter zeer rijk, de mymiek zeer sprekend. Tot laat in den nacht bleven ze alle luisteren naar de verhalen van hun voorouders.

---

[1]) Volgens de bewoners van kg. Batoer is de oorsprong van dezen gamelan niet bekend. Waarschijnlijk is hij een geschenk van den dewa ganga, die hem uit den hemel in kg. Batoer liet nedervallen.
De bezetting van den gamelan bestond uit 30 man. De klank was bijzonder zuiver. De voetstukken bestonden uit prachtig houtsnijwerk.

De schoone prins moest wel veel geduld hebben en zich veel moeite getroosten voor hij zijn geliefde bruid schaken kon. (Ik vermoed wel dat dit de quintêssens was van de voorstelling).

Om half elf, een kleine aardstoot, dewa ganga wilde waarschijnlijk ook van zijn belangstelling voor dit feest blijk geven. De indrukken van dezen dag zal ik niet licht vergeten.

Batavia, Mei 1917,
Dr. G. L. L. Kemmerling.

Een beklimming van den G. Agoeng, de Piek van Bali, 22/23 Februari 1917. (Hoogste punt P. 4. 3142 M.)

DOOR

Dr. G. L. L. KEMMERLING,
Tijdelijk geoloog bij het Mijnwezen.

Tijdens mijn onderzoekingen van het Batoermassief zag ik hem iederen dag, de G. Agoeng, de Piek van Bali. Zijn sierlijken spitskegelvormigen mantel domineert den oostelijken horizont. De kale steenachtige top, door fel zonlicht beschenen, schittert in grijswitte kleuren en steekt scherp af tegen de dicht beboschte, donkere hellingen van den mantel. Met de bergen van het Batoermassief, de G. Batoer en de G. Abang, met den afgeknotten reuzenvulkaan van Lombok de G. Rindjani (in het noordoosten tusschen de beide Batoerbergen heenglurend) vormt hij het geweldige panorama, dat van af Kintamani gezien, ieder toerist in de grootste verrukking brengt.

Ik brandde van verlangen ook den G. Agoeng, de Piek van Bali, den tweeden nog werkenden vulkaan op dit eiland, te mogen beklimmen.

Hoe zou de krater er van binnen uitzien? Vertoont hij wellicht verhoogde werking na de vele bevingen, die in Januari en Februari het eiland teisterden? Den 14^en^ Februari zag ik 's morgens om 6 uur van uit het dorpje Tjatoer [1]), een bruine rookwolk boven zijn top hangen. Binnen de tien minuten was deze wolk echter verdwenen en den geheelen

---

[1]) Op de hoogvlakte van Tjatoer, het zadel tusschen G. Batoer en G. Bratan, gelegen.

dag was van verdere werking niets meer te bespeuren. Het zelfde verschijnsel werd ook door andere Europeanen in Zuid-Bali waargenomen. Er zij verder nog vermeld dat ik gedurende meerdere dagen doffe knallen en gerommel hoorde, komende uit Z.O. en O. richting, zoodat ik zelf begon te vermoeden, dat de G. Agoeng niet zoo erg zuiver op den graad was. Om de gemoederen van de vele door de aardbeving reeds verontruste Europeanen en Inlanders te kalmeeren, besloot ik in overeenstemming met den Resident, om den G. Agoeng te beklimmen.

Uit het verslag van den Topografischen dienst [1]) en volgens mondelinge mededeelingen van Inlanders, geschiedt de beklimming het beste van uit kg. Selat, ten zuiden van G. Agoeng aan den weg Moentjan — Karangasem gelegen. Het lag in mijn bedoeling, den top in een dag te bereiken, 's nachts boven te bivakeeren en den volgenden dag, weder af te dalen. De ervaring bij andere bergtochten opgedaan, leerde mij inzien, dat een nachtelijk verblijf op den top, de grootste kans voor een goed uitzicht oplevert hetzij 's avonds of den volgenden morgen [2]).

Den 21^{en} Februari hield ik rustdag te Moentjan. Alle voorbereidselen voor den tocht werden genomen. De hutten welke tijdens de triangulatie in 1915, den topograaf burgerlijk ambtenaar J. T. J. Doze tot nachtverblijf dienden, werden op mijn verzoek opgeknapt. Brandhout en water op den top ver te zoeken werden naar boven gepikold.

In den loop van den dag kwam de Onderluitenant Bremer uit Karangasem zich bij mij melden, met een brigade politiesoldaten groot 30 man. De Resident had hem opdracht verstrekt, mij op mijn tocht naar den top te begeleiden, en mij tevens behulpzaam te zijn bij het overwinnen van

---

[1]) Aanteekeningen omtrent Bali door J. van Roon, (overgedrukt uit het Jaarboek van den topografischen dienst 1915) bladzijde 35.

[2]) Een in Indië algemeen bekend feit. (Red.).

eventueele hindernissen, die wij op onzen weg zouden kunnen ontmoeten. De Heer Bremer stond erg verbaasd te kijken toen hij mijn plan vernam, om in twee dagen heen en terug den berg te beklimmen. Hij had gedacht dat de tocht zeven dagen zou duren, drie dagen tot aan den top, 1 dag aldaar verblijven en drie dagen terug. Om te veel oponthoud onderweg te voorkomen, werd op mijn verzoek besloten dat tien van zijn manschappen in Sĕlat zouden achterblijven. De tien beste klimmers werden uitgezocht en hunne geweren onder bewaking gesteld van de achter te laten manschapppen.

Donderdag den 22 Februari vertrokken wij om $6^{u}\cdot15^{m}$ uit Moentjan.

Op onzen weg naar Sĕlat hadden wij een heerlijk uitzicht op den Piek van Bali. Slank en fier stak hij zijn kalen top in de ijle blauwe morgenlucht. De donkere tjemarabosschen van zijn hellingen, waren gehuld in een waas van blauwen schijn. En dan de naaste omgeving. Die verrukkelijke sappiggroene sawahvelden-terrasgewijze tegen de hellingen van zijn voet aangelegd. De zilverwitte klaterende beekjes, door vernuftige balische hand tot slokkans vervormd, nog meer vruchtbaarheid brengend in deze reeds door moeder natuur zoo rijkelijk bedachte landouwen. Voorwaar ik benijd de Balineezen; welk een kalm en zorgeloos leven leiden zij te midden van die schoone natuur.

Maar zie daar komt langs den weg een lange rij balische vrouwen aan. Alle dragen ze op hun hoofd, groote manden met vruchten. Ze gaan naar Moentjan want het is daar pasardag; misschien kunnen ze wel enkele Kĕpĕng's [1]) verdienen. Slanke figuren, het boven-lijf ontbloot, met eigenaardig gevormde borsten, welke uitdagend vooruitsteken, loopen zij steeds kaarsrecht vanwege de zware last op hun hoofd. Werkend en zwoegend van den vroegen morgen tot den laten avond,

[1]) Chineesche munt, de koers varieert tusschen 400—1000 Kĕpĕngs per gulden.

daar bij toch nog vroolijk en opgewekt, vormen zij in tegenstelling met de steeds nog luilakkende mannelijke bevolking, de bron van energie, die het Balische ras, ofschoon geteisterd door vele ziekten, waaronder vooral geslachtsziekten, nog zoo krachtig en levenslustig tot op heden voor ons behouden heeft [1]).

In Sĕlat aangekomen werden de laatste voorzorgen voor den tocht genomen, hetgeen ons eenig oponthoud kostte. Om 8^{u}-15^{m} zette zich onze colonne in beweging. Behalve de Heer Bremer en 10 politie-soldaten hadden zich nog de poengawa's van Moentjan en Sĕlat bij ons gevoegd, verder een aantal koelie's voor het meevoeren van de hoogst noodige barang.

Onze weg, die in bijna zuiver noordelijke richting loopt, klimt gestadig. We passeeren enkele kleinere kampong's en laten weldra het gebied der natte rijstvelden achter ons. Na een goed uur loopens bereiken we Seboedi. Hier wordt een kwartier rust gehouden, om den eersten honger te stillen. Van af Seboedi wordt de weg tot pad en de helling steiler. De sawah's hebben plaats gemaakt voor vruchtbare tegalvelden en van regen afhankelijke rijstvelden.

Het weer werd ondertusschen heiig en voorspelde niet veel goeds voor het verdere verloop van den dag. De top was voortdurend in wolken gehuld. Hier en daar waren langs de hellingen van den mantel aardschuivingen zichtbaar, zoodat ook de G. Agoeng niet geheel en al vrij gebleven is van de aardbeving van 21 Januari. Maar het waren er maar enkele kleinere, in geen geval te vergelijken met de verwoestingen van het Batoermassief.

---

[1]) Mededeelingen omtrent de zeden en gewoonten der Baliers vinden we in de volgende geschriften.

1. Van Bloemen Waanders. Tijds. v. I. T. L. en V. K. Deel VIII *1859*. Blz. 105—259. „Aanteekeningen omtrent de zeden en gebruiken der Balineezen, inzonderheid die van Boeleleng".
2. „Eenigen tijd onder de Baliers" door Dr. Julius Jacobs. Batavia *1883*.
3. Van Kol. „Driemaal dwars door Sumatra en zwerftochten door Bali 1914.

Om kwart voor elf kwam ik te Pasar Agoeng aan, een kleine poera [1]) ter eere van den berggod van den G. Agoeng opgericht. Onderweg hadden we al een afvaller gehad, die we naar Sĕlat terug stuurden. Ook de Heer Bremer sprak reeds zijn vermoeden uit, dat hij den top dien dag niet halen zou. De poengawa's waren een heel eind achter gebleven. In overeenstemming met den Heer Bremer besloot ik toen den tocht maar alleen voort te zetten, in gezelschap van de zes beste klimmers onder zijn politie-soldaten, mijn helper en 4 koelies. De Heer Bremer zou trachten zoo ver mogelijk te komen om dan eventueel den top den volgenden morgen te beklimmen. Om 11 uur verlieten we Pasar Agoeng.

Het pad werd nu veel steiler en we mogen gerust zeggen dat van hier af de klimpartij eerst begint.

Na een half uur door kunstmatig aangelegde tuinen, ten deele met uien ten deele met edelweiss [2]) beplant, geklommen te hebben, bereikten wij na een goed half uur den rand van het tjemarabosch. Het begon te motregenen, het was erg somber in dit bosch.

Ik moest mijn luidjes voortdurend aansporen om gestadig maar kalm door te stappen, want ofschoon de meeste hunner toch geoefende terreinloopers waren was er maar één die werkelijk de kunst van klimmen verstond. De meeste vervallen in de fout, welke bijna alle leeken in bergterreinen eigen is, eenige oogenblikken klimmen dan rusten en zoo telkens voort. Op die manier komt men er echter bezwaarlijk; gestadig maar kalm doorstappen dat is de leus.

In het tjemarabosch ontmoetten wij de Balineezen, die boven op den top voor ons onderkomen gezorgd hadden. Alle droegen bosjes edelweiss en vaccinum [3]) in de hand.

---

[1]) Verzameling van tempeltjes.

[2]) Het Javaansche edelweiss „anapholis javanica" hetwelk hier veelvuldig groeit, wordt door de Balineezen gaarne als offergave gebruikt.

[3]) De jonge blaadjes van de vaccinum varingaefolium miq. (een boomheester waaraan eetbare blauwe bessen groeien, te vergelijken met onze boschbessen) hebben mooie roode en bruine kleuren, en worden ook tot offeren gebruikt.

Vroolijk weerklonk hun lied, nu ze weer naar huis konden terugkeeren.

Om 1 uur kwam de offerplaats Aer Tirto in zicht. Aan den voet van een 7 m. hoogen rotswand, hebben zich in een lavabedding enkele uithollingen gevormd, waarin ook gedurende den drogen tijd steeds eenig drinkwater te vinden is. Het water wordt door de Balineezen als heilig beschouwd, van daar den naam Aer Tirto „heilig water".

Hier heb ik een half uur moeten wachten om al mijn mannetjes weer te verzamelen. De meesten waren reeds erg vermoeid en niet veel meer waard. Om half twee werd wederom opgebroken. De tjemarabosschen maakten weldra plaats voor struikgewas, het duurde niet lang of we hadden de onderste grens van de kale kruin van den G. Agoeng bereikt.

Van een bepaald pad, was er nu geen sprake meer. Men kiest zijn weg waar hij het gemakkelijkst lijkt. De klimpartij is niet lastig, bijna overal is vaste rots voorhanden. Ik moet dan ook VAN ROON tegenspreken waar hij zegt op blz. 36 [1]): „Ofschoon de hellingen niet meer bedragen dan 20° tot 30° maakt het losse vulkanische zand het klimmen, doch vooral het dalen niet gemakkelijk, meermalen moet van handen en voeten gebruik gemaakt worden.

Integendeel ik heb nooit zoo gemakkelijk geklommen als op den top van de Piek van Bali, juist omdat er bijna hoegenaamd geen los vulkanisch zand aanwezig was.

Maar ik sta niet alleen in deze mijne meening. Mr. VAN SCHAIK, die de Piek van Bali den 27^{en} September 1908 van uit Karangasem beklom, zegt op blz. 319 [2]) sprekende van de kruin:

„Immers biedt de Piek van Bali voor een bestijging niet die ontzaggelijke moeilijkheden aan van de Piek van Lombok. De bodem is hard, de groote blokken steen liggen in een vaste lavalaag".

---

1) l. c.

2) „De eerste bestijging van de Pieken van Lombok en Bali".
Mr. VAN SCHAIK'S tocht wordt beschreven door Mr. C. W. WORMSER, in het Tijd. v. h. K. N. A. G. Deel XXVII 1910, blz. 307—320.

Om drie uur bereikte ik den top. Onderwijl was alle vegetatie reeds lang opgehouden, slechts hier en daar groeiden nog enkele struikjes edelweiss. Ik had dus $7^1/_2$ uur gebruikt om van uit Sĕlat den top te beklimmen (waarvan minstens 1 uur voor rustpauzen).

Daar stond ik op den top geheel alleen, ver beneden mij zag ik mijn mannetjes, stapje voor stapje naar boven sukkelen. Zouden ze wel ooit komen?

De top van den berg word ingenomen door den krater, dat geheimzinnige gat, dat reeds zoolang mijn nieuwsgierigheid geprikkeld had.

Het slechte weer, een kille motregen van tijd tot tijd verdreven door een scherpen kouden noord-westenwind, noodzaakten mij zoo gauw mogelijk de hutten op te zoeken, die van mijn standpunt uit nog niet te zien waren. Versche voetstappen van de Balineezen, die voor ons bivac gezorgd hadden, wezen mij echter de richting aan waarin ik gaan moest. Terwijl ik mij voorzichtig over den smallen kraterrand in westelijke richting voortbewoog, had ik gelegenheid van tijd tot tijd in den krater, beneden mij, te kijken.

Van verhoogde werking was niets te merken, de toestand was precies zooals die door Doze [1]) tijdens de triangulatie was waargenomen. Op den kraterbodem waren enkele solfatoren te zien, welke zwak rookten. Ook door spleten in den mantel, zelfs tot vlak in de nabijheid van de hutjes, kwamen dampen te voorschijn, welke bijna geheel reukeloos waren.

Achter de triangulatie paal, op den hoogsten top (3142 m.) stonden twee kleine driehoekige met alang-alang bedekte hutten, in de grootste waarvan ik direkt mijn intrek nam. Het was erg koud, de wind gierde om me heen, het hutje trilde na iederen windstoot [2]). Al mijn pogingen om een

---

1) l. c.

2) Te Denpasar gingen zelfs geruchten, dat de wind zoo sterk was, dat men onmogelijk op den top kon staan, zoo erg was het echter niet.

vuurtje te maken mislukten. Daar zat ik moederziel alleen, wanneer zouden de anderen komen, of moest ik den nacht zonder eten en vuur alleen op den top doorbrengen. Afwachten was de leus, naar beneden gaan in geen geval, want morgen was er misschien mooi uitzicht.

Om het kwartier stak ik mijn hoofd, even naar buiten om te zien of er nog niemand kwam opdagen.

Eindelijk tegen vier uur zag ik op den kraterrand een mannetje verschijnen. Het was zeker de politie-soldaat, die reeds in het begin zoo flink met mij geklommen had. Ook hij keek overal rond en zocht naar de hutten. Op mijn geroep zette hij zich echter in beweging en weldra kroop hij bij mij het hutje in. Maar nu flikkerde er ook gauw een vuurtje, want de kunst van vuurtjes maken verstaan de Inlanders beter dan wij. Of er ook nog eten komen zou? Een nacht zouden we er wel best zonder kunnen. De hoofdzaak, een onderdak en een vuurtje tegen de koude, hadden we.

Het werd halfzes en al eenigszins donker maar er kwam nog niemand opdagen. Eindelijk toen wij het al bijna opgegeven hadden, zagen we enkele gedaanten op den kraterrand, gelijk schimmen uit den nevel te voorschijn komen.

Het waren mijn helper, twee koelies en nog een politiesoldaat. Tot mijn verbazing kwamen op mijn geroep, alleen de helper en de koelies naar me toe, de politie-soldaat daalde weer af.

Het bleek de korporaal te zijn, die liever bij zijn mannetjes, welke aan den rand van het bosch gebleven waren, bivakeeren wilde.

We lieten het ons van den meegebrachten voorraad goed smaken en weldra zochten we zoo goed als het kon een rustplaatje voor den nacht.

Van slapen kwam wel niet veel, maar we konden ons tenminste verwarmen en uitrusten.

Den volgenden morgen zal ik niet licht vergeten. Een uitzicht zoo heerlijk schoon en grootsch als ik tot nu toe zelden waargenomen had.

In de Alpen voorwaar zag ik enorme panorama's met geweldige contrasten, het panorama echter wat ik van de Piek van Bali af zag, overtreft in schoonheid van lijnen, in grootschheid van afmetingen, in kleurschakeeringen en contrasten, alles wat ik tot nu toe in Europa, Indië, China, Japan en Amerika aanschouwen mocht. En te denken dat er tot nu toe maar drie Hollanders dezen berg beklommen hebben.

De Piek van Bali biedt door zijn geisoleerde ligging, ver uitstekend boven het Batoer en Seraja gebergte, in eens van uit zee oprijzend tot 3142 m. hoogte, alle mogelijke voorwaarden voor ruime vergezichten. Ge overziet het geheele eiland Bali. Het lijkt een sprookjesland, het beloofde land. Hoe eenig schoon die vruchtbare vlakte van Zuid Bali. Zij heeft veel overeenkomst met een reuzenschaakbord, waarvan de vakken, door de rechthoekige terrasvormige sawahvelden gevormd worden.

Hier lichtgroene nog niet gerijpte sawah's, daar goudgele sawah's, ginds zilverwitte bevloeide maar nog niet beplante sawah's. Daartusschen schilderachtige groepeeringen van klapperboomen, onder wier loover de dessabevolking schaduw zoekt.

Scherp is het contrast, dat de noordkust hier tegenover stelt. De noordvoet van het Batoer-; Agoeng- en Serajageberte is bijna onbegroeid. De donkere asch der vulkanen, een menigte droge en diepe ravijnen, stempelen dit gedeelte tot een onherbergzaam oord. Slechts ter hoogte van Boeleleng, in de zoogenaamde vlakte van de noordkust, wordt het sombere effect van onbegroeide berghellingen, verbroken door de daar aanwezige sawahvelden.

Ten N. W. van mijn standpunt ligt het geheimzinnige Batoergebergte. Alle details zijn in de ijle morgenlucht met het bloote oog waar te nemen o.a. de ringwal, het terras van Kintamani en de kawahbodem van Batoer. Van het Batoermeer is alleen het zuidelijke en noordelijke deel zichtbaar, de G. Abang beneemt het uitzicht op de rest. De nieuwe G. Batoer lijkt op een groote punt in het midden

van den ringwal ontstaan (groote overeenkomst met de afbeeldingen van maankraters). Men herkent de beide krateropeningen aan de witte dampwolken, welke deze gestadig uitstooten. De vele honderden ravijnen, welke zich in den ringwal-mantel ingevreten hebben, geven aan het geheele massief het aanzien van een reuzen reliefmodel.

De verbinding tusschen het Batoergebergte of liever gezegd tusschen den G. Abang, de hoogste top van den Batoerringwal (2152), en den G. Agoeng wordt tot stand gebracht door een vrij scherp en diep zadel. Een wirwar van droge diep uitgesneden waterloopen (toekads), maakt deze bergpas voor een verbinding tusschen zuid en noord onbruikbaar.

Ik vind de definitie, door VAN ROON op blz. 35 voor deze bergscheiding gekozen, niet gelukkig, immers van een smalle en diepe kloof is geen sprake [1]).

Ik laat hier weer Mr. VAN SCHAIK aan het woord blz. 320. De rib, die in de richting van dien berg loopt en aan beide zijden door aardstortingen is geteisterd is op de kaarten foutief geteekend als den G. Agoeng met den Batoer verbindend. In werkelijkheid buigt deze rib zich eerder naar het Z. W. om. Beide bergen staan los van elkaar, gescheiden door een wirwar van droge diepuitgesneden waterloopen (toekads).

Ten oosten van ons ligt het veel lagere Sĕrajagebergte, een oude vulkaanruïne. De vorm van den ouden ringwal is nog te herkennen. Geheel Karangasem, het oostelijk deel van Bali vertoont een onrustig relief vanwege de vele reeds ten deele geerodeerde vulkaanruïnes.

Thans zoeken we den verderen horizont af. Blijven we eerst bij de bergen. Daar ginds ver in het westen ontdekken we de (aan mij welbekende) vormen van het Idjen-gebergte.

---

[1]) De kolossale 3142 M. hooge G. Agoeng, de Piek van Bali van de zeekaart, verheft zich evenals de Sĕmèroe ten zuiden van het Tengergebergte, in het oosten eenigzins zuidwaarts van het Batoer complex, doch hij ligt dichter bij en is slechts door een smalle en diepe kloof daarvan gescheiden.

Duidelijk kon ik de G. Raoeng met zijn rookpluim herkennen, verder de G. Ranti, Merapi, Ringgih en de noordoostelijkste reeds uitgedoofde vulkanische wachter van Java, de G. Baloeran. Zelfs een gedeelte van het Ijang en Tenger gebergte (de G. Sĕmèroe) was zichtbaar. De straat Bali werd aan onze oogen onttrokken door het niet meer werkzame vulkanische gebergte van west en midden Bali. In de Piek van Tabanan, tot dit gebergte behoorende, kan men echter nog duidelijk den kegelvorm van den vroeger actieven vulkaan herkennen.

Aan den oostelijken horizont ontwaren we het eiland Lombok, door een zilverwitte band, de straat Lombok, van het eiland Bali gescheiden.

De Piek van Lombok, de geweldige Rindjani, verspert bijna het geheele verdere uitzicht. Maar toch zijn de bergen van Soembawa ten deele nog zichtbaar.

Hetgeen echter het uitzicht van af ons standpunt bijzonder imposant maakt, is de zuidelijke en noordelijke horizontbegrenzing, de Indische Oceaan en de Javazee. Gelijk men een donker voorwerp op lichten onder- en achtergrond pleegt te zetten, om den omtrek beter te doen uitkomen, zoo ook heeft de natuur dit voor het eiland Bali in het groot voorzien, door het te omranden met een laken van intens witstralende zeeën.

Het eiland Noesa Penida en de Tafelhoek door een smalle duidelijke landtong met Bali verbonden, zijn de zuidelijkste bodemverheffingen, die deze gelijkmatige horizont nog verbreken.

Slechts noode heb ik den top verlaten, langer mocht ik hier niet vertoeven, want dien zelfden avond moest ik nog te Karangasem zijn.

Voor we afdalen nemen we nog even een kijkje in den krater. Aangezien ik zelf niet in den krater afdaalde, wil ik hier de beschrijving van Dose [1]) laten volgen (1914—'15) bladz. 36. Zooals uit plaat XLI blijkt, is de kraterwand het laagst in het noorden, de hoogte daar bedraagt maar 24 m.

[1]) l. c.

Alleen hier is het mogelijk af te dalen naar den kraterbodem, afdalen echter eenigszins euphemistisch opgevat, want men kan eigenlijk alleen beneden komen door zich langs stevige touwen te laten zakken.

In het inwendige van den ellipsvormigen krater, waarvan de grootste en kleinste bovenafmetingen resp. 520 en 375 M. bedragen, worden de volgende bijzonder-heden aangetroffen:

a. naar den kant van het laagste zadel van den rand, eene uitgestrekte verzamelplaats van vroeger uitgeworpen modder, die zich langzamerhand tot eene dikke zelfstandigheid heeft gevormd;

b. vrijwel in het midden eene 3 M. wijde opening, de diepte was met een touw ter lengte van 20 M., waaraan een zware steen, niet te meten;

c. vlak naast dat gat, noord en west van hoogtepunt 2928, twee langwerpig ronde inzinkingen, geheel gevuld met dikke zwavellagen;

d. aan den voet van den steilen wand, oost van den triangulatiepilaar, drie gaten, die sissend en borrelend, sterke hoog opstijgende zwaveldampen uitstooten;

e. tusschen *a.* en *d*, ook tegen den steilen wand, een groot gat, gelijkend op een tunnel, pikdonker en vol vogelnesten. De richting is bijna horizontaal, het gat staat in verbinding met het ravijn ten noorden van het laagste zadel.

Op vele plaatsen boven langs den kraterrand komen solfatoren voor, bij den pilaar P. 4 stijgt de zwaveldamp op uit horizontale diepe spleten. Het vulkanische zand voelt overal warm aan.

Hetgeen ik zag komt met deze beschrijving vrijwel overeen. (Februari 1917).

De ligging der solfatoren zelf is meer naar het centrum toe als nabij de oostwand. Het kan echter zijn, dat de solfatoren-openingen van plaats veranderden sedert het bezoek van Dose, want aan de oostwand waren nog sporen van solfatorenwerking zichtbaar. Verder nog had de aardbeving

hevige steenstortingen veroorzaakt, voornamelijk aan den zuid — zuidoost- en zuidwest kant. De structuur van den vulkaan als strato-vulkaan is eveneens niet te miskennen. Alleen wil ik er op wijzen dat vaste lavastroomen het grootste deel uitmaken van den vulkaanmantel. Tevens is opvallend de overeenkomst van de noordelijke kraterwand-opening met die van den Kawah Idjen (westkant).

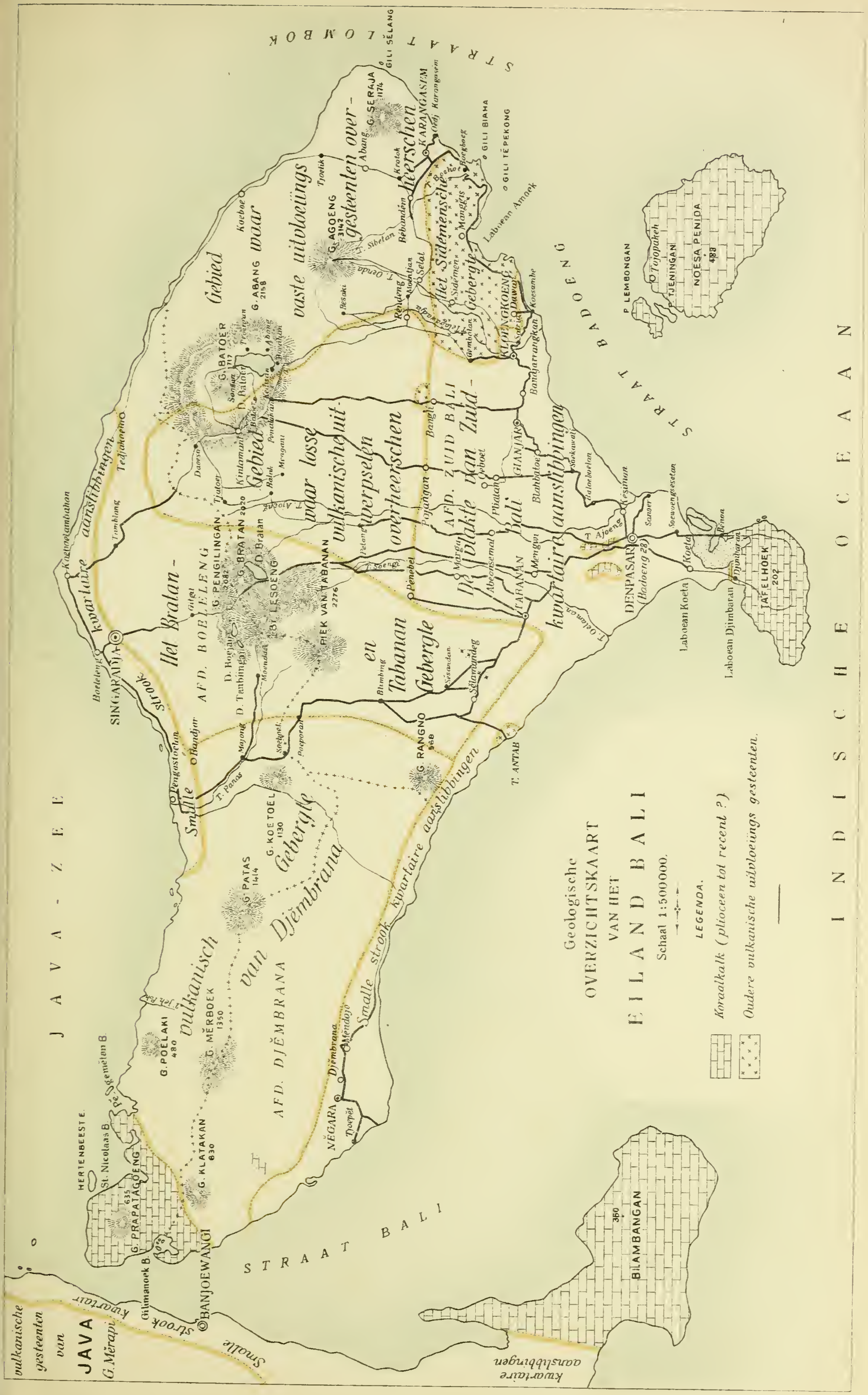
Om halfacht begon ik te dalen, dit ging vlug en gemakkelijk. Maar toch bleef ook gedurende het afdalen mijn gezelschap ver achter me. Ook het dalen wil geleerd zijn. Te Aer Tirto ontmoette ik de gisteren achter gebleven politie-soldaten. Ik gaf hun last om op mijn menschen te wachten en zette verder alleen mijn weg voort.

Om halftien kwam Pasar-Agoeng in zicht.

Bè! zei de poengawa van Moentjan, terwijl hij me klappers en djeroek bracht. Dat had hij niet verwacht, dat ik zoo vlug weer terug was. Onderluitenant Bremer had nog getracht gisterenavond verder te komen maar het ging bezwaarlijk. Hij heeft toen met de poengawa, hier overnacht. In een flink tempo gingen we nu bergafwaarts naar Sělat, hetwelk we om halfeen bereikten. Hier heb ik een goed uur gerust en gerijsttafeld maar toen weer te paard (o. l. Bremer en de politie-soldaten zouden den volgenden morgen eerst vertrekken) om over Bebandem, dien dag nog Karangasem te halen.

De weg daarheen was niet bijzonder goed onderhouden. Vooral het afdalen in de vele diepe ravijnen, moest erg voorzichtig geschieden. Mijn paard zocht instinctmatig de beste plekjes uit, tusschen die wirwar van keien waarmede de Baliers hun hellende wegen tegen uitspoeling beschermen.

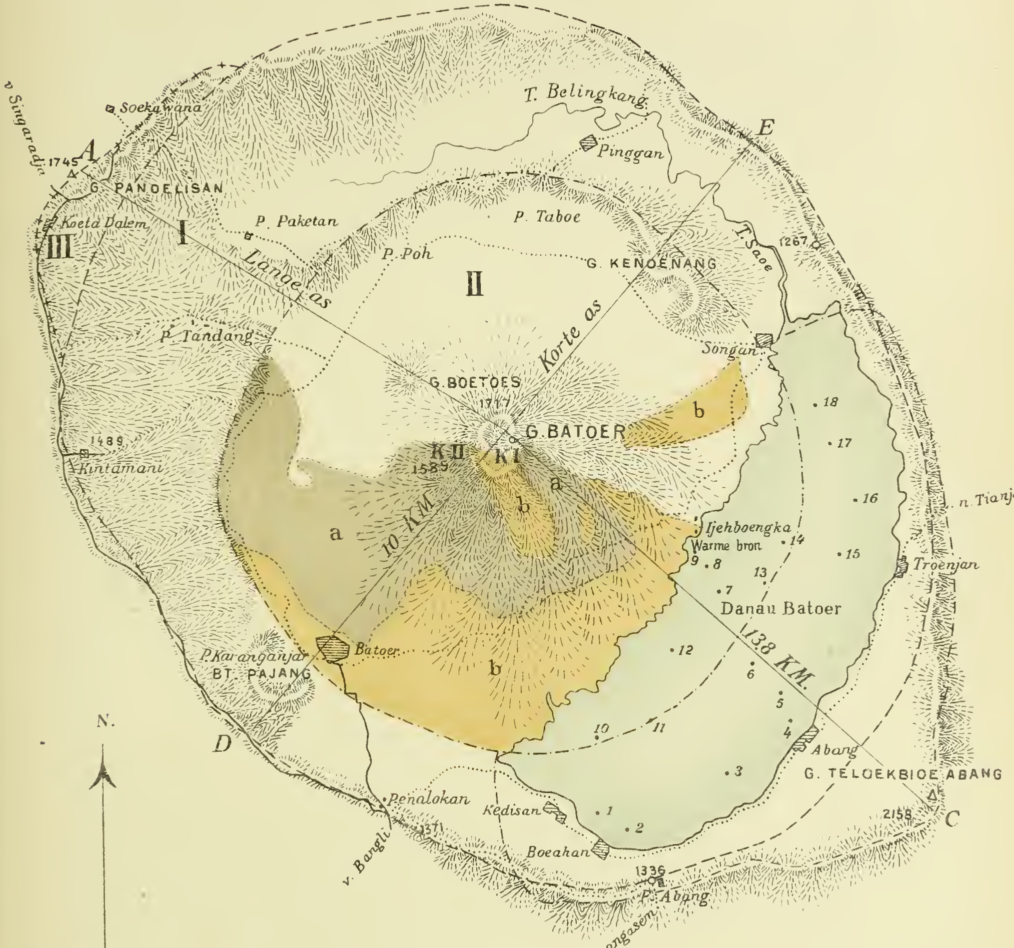
Het was reeds donker toen ik te Karangasem aankwam. Iedereen wilde natuurlijk weten hoe het daarboven was. Werkt hij hevig? Neen, gewoon normaal als altijd. Wanneer denkt u dat wij weer een uitbarsting krijgen en bestaat er dan geen gevaar voor Karangasem? Maar toen ik hun verklaarde, dat ik niet God Vulkanus in politiek was stelden


Geologische
OVERZICHTSKAART
VAN HET
EILAND BALI
Schaal 1:500000.
LEGENDA.
Koraalkalk (plioceen tot recent ?)
Oudere vulkanische uitvloeiings gesteenten.
JAVA - ZEE
INDISCHE OCEAAN
STRAAT BALI
STRAAT LOMBOK
STRAAT BADOENG
Gebied waar vaste uitvloeiings gesteenten overheerschen
Gebied waar losse vulkanische uitwerpselen overheerschen
Het Bratan- en Tabanan Gebergte
vulkanisch Gebergte van Djĕmbrana
Het Sidĕmensche Gebergte
De Vlakte van Zuid-Bali
kwartaire aanslibbingen
Smalle strook kwartaire aanslibbingen
Smalle strook
AFD. BOELELENG
AFD. DJĔMBRANA
AFD. ZUID BALI
SINGARADJA
DENPASAR (Badoeng 28)
NĔGARA
KARANGASEM
KLOENGKOENG
GIANJAR
TABANAN
BANJOEWANGI
G. AGOENG 3142
G. ABANG 2158
G. BATOER 1717
G. SERAJA 1174
G. BRATAN 2020
PIEK VAN TABANAN 2276
G. KOETOEL 1130
G. PATAS 1414
G. MĔRBOEK 1350
G. POĔLAKI 480
G. KLATAKAN 630
G. PRAPATAGOENG 635
G. RANGNO 568
NOESA PENIDA
P. LEMBONGAN
TAFELHOEK 202
BLAMBANGAN 360
T. ANTAB
vulkanische gesteenten van JAVA
G. Mĕrapi
Smalle strook kwartair
kwartaire aanslibbingen

HET G. BATOER COMPLEX.

1917.

Schaal 1:100 000.

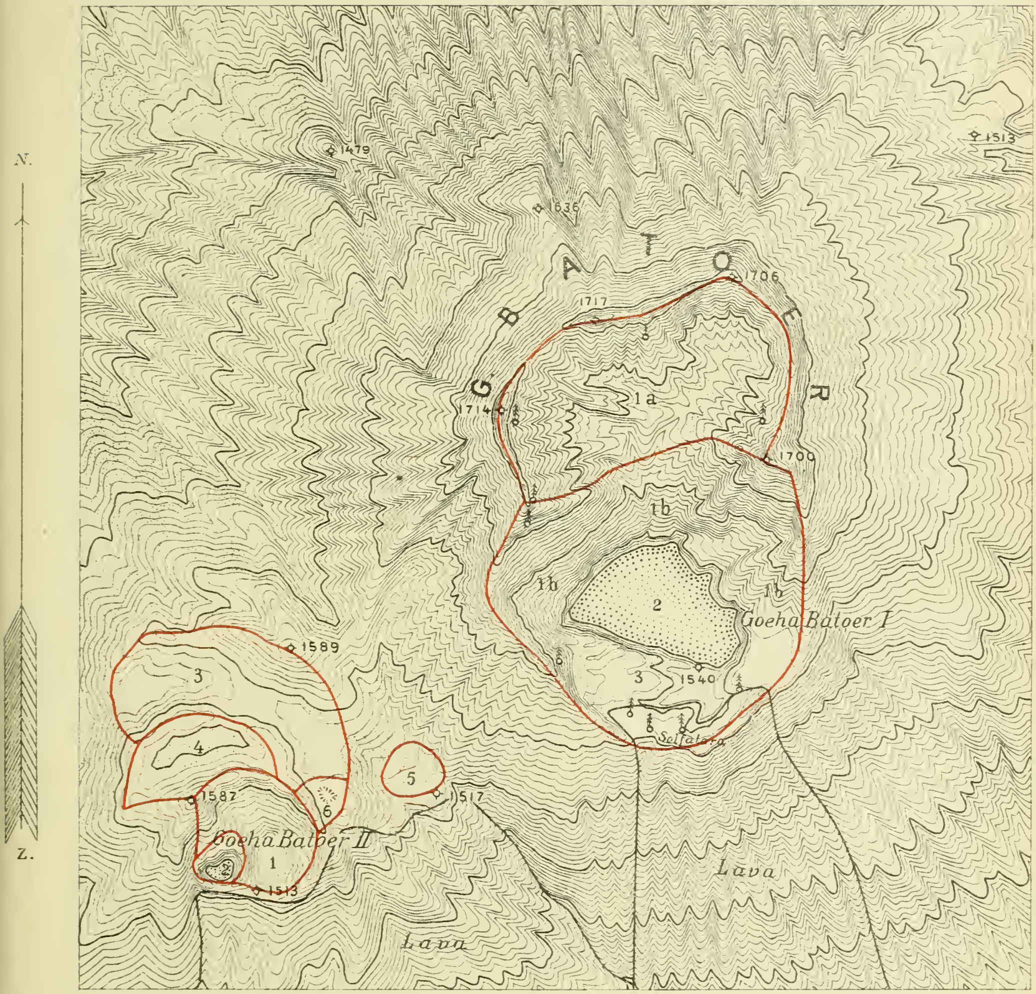


- - - - -	*Begrenzing van de 1e instorting.*
- - - . -	*,, ,, ,, 2e ,, (incl. de Abang instorting.)*
I	*Kawahbodem na de 1e ,, terras van Kintamani.*
II	*,, ,, ,, 2e ,,*
III	*Bedekking van losse uitwerpselen in den G. Panoelisan.*
KI	*Groote krater van G. Batoer.*
KII	*Kleine ,, ,, ,, ,,*
a	*Lavastroom van 1905*
b	*,, ,, 1849 ?*

No. 1 t/m 18 Loodingen in het Batoermeer.

TOP VAN DEN G. BATOER.

1917.



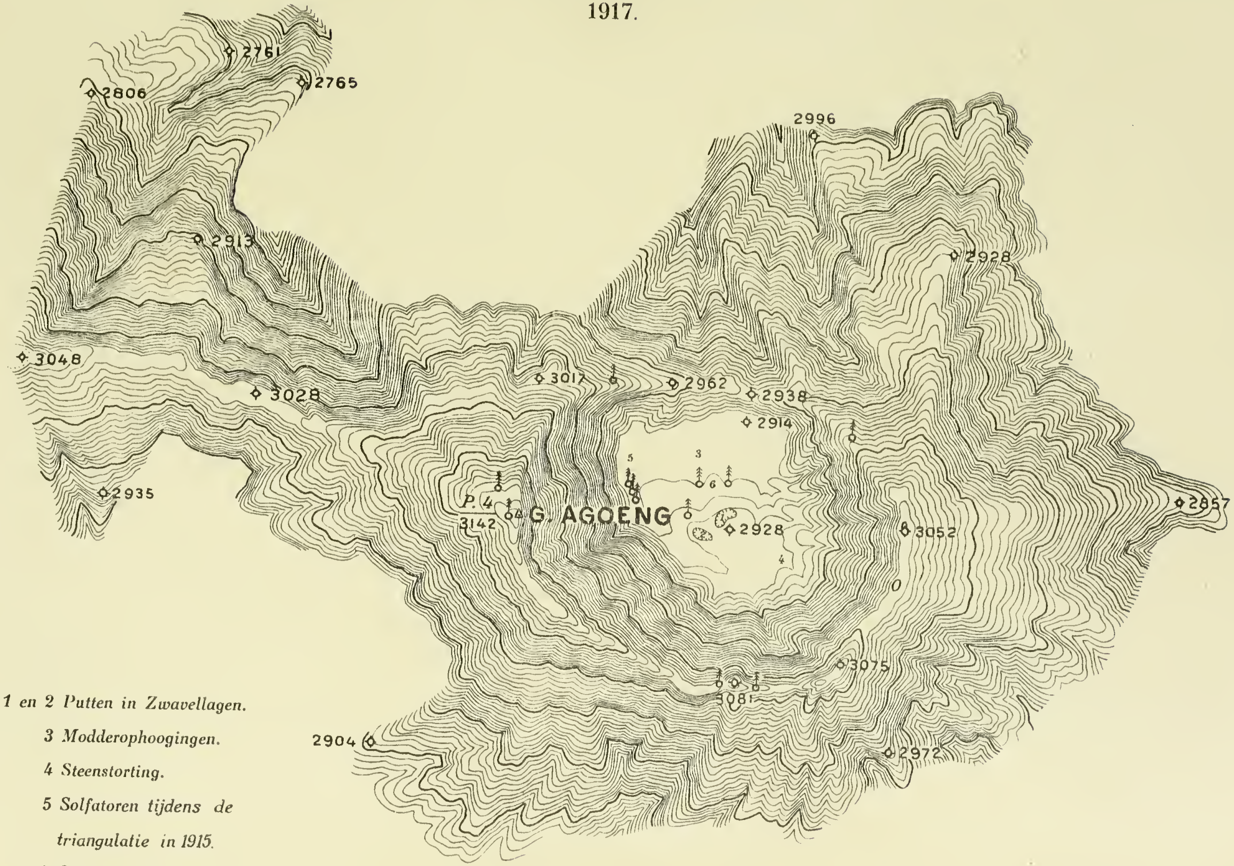
Schaal 1:10 000.

——— Kraterranden.

KRATER VAN DEN G. AGOENG.

Schaal 1:10 000.

1917.



1 en 2 Putten in Zwavellagen.

3 Modderophoogingen.

4 Steenstorting.

5 Solfatoren tijdens de triangulatie in 1915.

6 Solfatoren tijdens de beklimming in 1917.

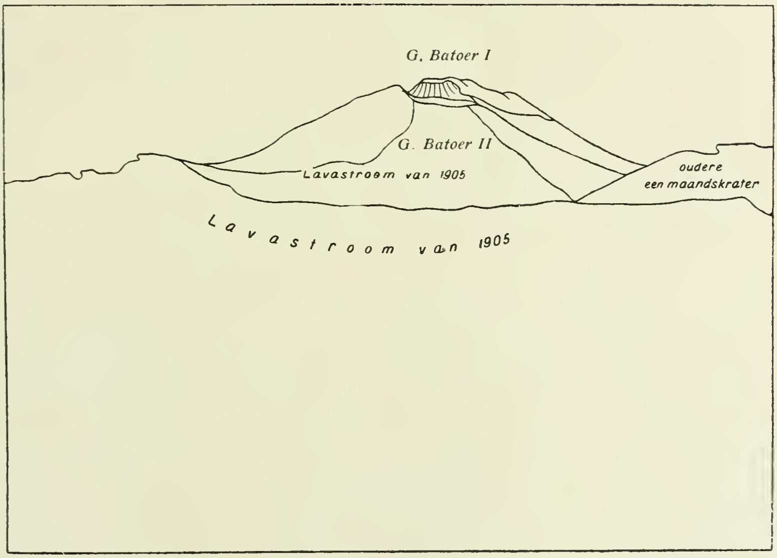
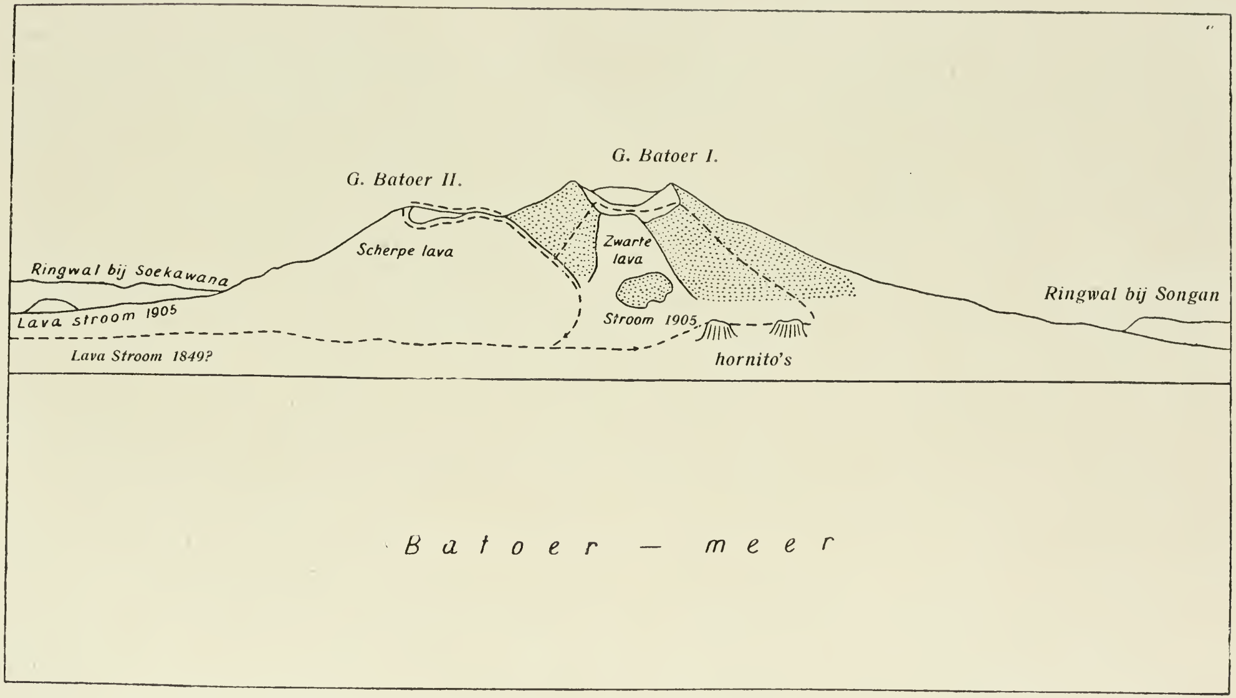


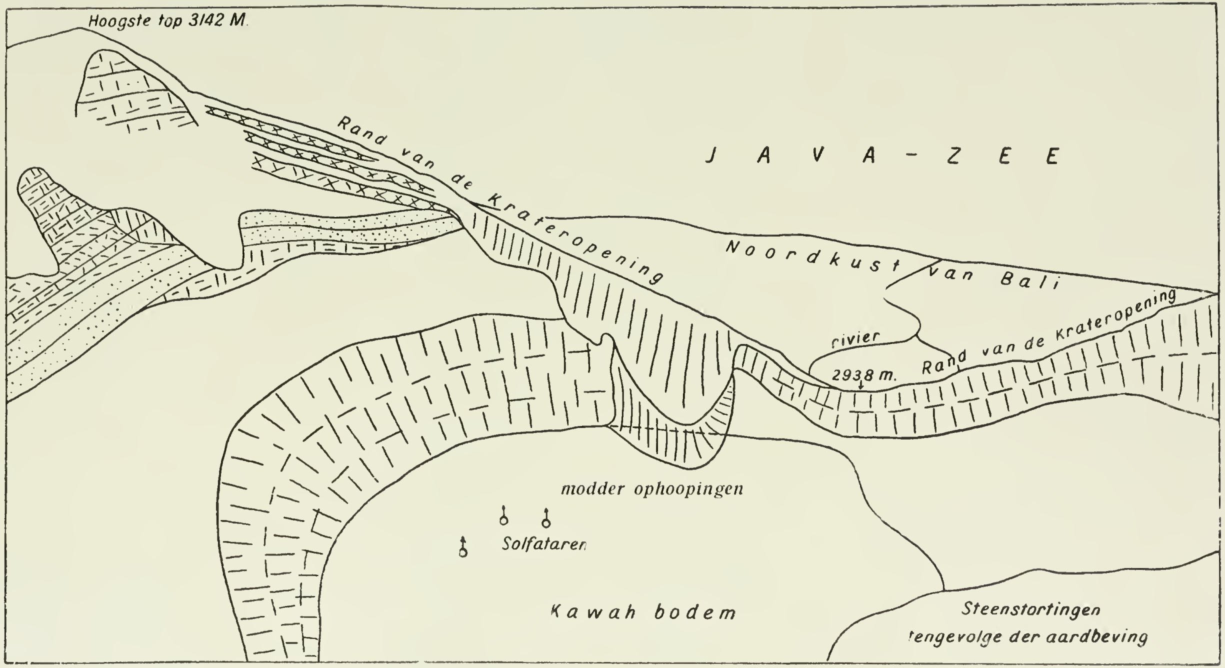
Foto I. Het Batoergeberte met den lavastroom van 1905, gezien van uit de poera dessa van Kg. Batoer. Over dezen lavastroom beklom Nieuwenkamp in 1906 den westelijken Batoerkrater en Dr. van Tricht daalde hier langs in 1916 naar Kg. Batoer af.

Foto II. G. Batoer gezien van af het Batoermeer.



De door den schrijver gevolgden weg is met een stippellijn aangegeven.

Foto IV. In den Krater van den Goenoeng Agoeng of Piek van Bali. (Februari 1917).



De met streepen opgevulde gedeelten van den kraterwand geven ontblootingen van vaste lava weer.

Foto III. In den Krater van G. Batoer I.
Op den voorgrond: zandvlakte; op den achtergrond een lavastroom (op foto II als „zwarte lavastroom aangeduid) Links drie Balineezen uit Kg. Batoer en twee gewapende politie dienaren.

zij zich tevreden met mijn verklaring dat ik de kans voor een katastrophe in de naaste toekomst niet zoo heel groot achtte.

Het zij mij vergund er hier nog even op te wijzen, dat Mr. VAN SCHAIK [1]) een andere weg gekozen had voor de beklimming. Van uit Karangasem ging hij direct in noordelijke richting naar kampong Nangka. Het pad ging vervolgens door een tjemarabosch naar een Balineesche offerplaats genaamd Telaga Mas. Thans volgt het pad een droge kalibedding, de toekad Loewah, uitgeslepen in de rotsen. Het laatste stuk onder den top was erg steil, maar de steensoort was gunstig. Hij heeft de tocht volbracht van Karangasem uit in een dag heen en terug, om zeven uur 's morgens vertrokken was hij om halfnegen 's avonds weer te Karangasem.

Men ziet dus wel, dat de beklimming in het geheel niet lastig is.

Moge deze beschrijving velen opwekken, niet alleen het eiland Bali te bezoeken, maar ook de Piek van Bali te beklimmen, om te kunnen genieten van dat heerlijke panorama, dat men van af zijn top te zien krijgt.

De tijdelijke geoloog b/h Mijnwezen,
Dr. G. L. L. KEMMERLING.

Batavia, 23 April 1917.

---

[1]) T. v. h. K. N. A. G. blz. 319.

De Vulcanologie in Nederlandsch-Indië

DOOR

P. HÖVIG.

In de vergadering van den 15[en] October 1915 van de geologische sectie van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën hield de heer Ir. N. Wing Easton een voordracht over „wat wij van onze Indische Vulkanen weten en niet weten".

Ieder, wien de bloei onzer schoone koloniën en de natuurwetenschappelijke studie ervan als een der machtige factoren daartoe, ter harte gaat, moet den heer Easton voor deze daad erkentelijk zijn. Met de hem eigen nadrukkelijkheid, wijst hij op een leemte, waarvan de vervulling, behalve van onmiddellijk en groot belang voor het welzijn van land en volk, tevens een daad is op wetenschappelijk gebied, die ten nauwste onze nationale eer raakt.

Onderstaande regelen zijn dan ook ingegeven door den wensch tot het streven van den heer Easton een steentje bij te dragen, door te pogen een weg te vinden, waarlangs men het vlugst en op de meest practische manier tot het gewenschte doel, de vulcanologische bestudeering van onzen archipel, zoowel om de zuivere wetenschap als om het onmiddellijk belang der bevolking, zal kunnen geraken.

Wanneer in Nederlandsch-Indië, na Junghuhn, een verminderde belangstelling te constateeren valt voor de studie der vulkanen en vulkanische manifestaties, zoo is dit een verschijnsel, dat geenszins tot deze koloniën is beperkt gebleven en evenmin een gevolg van — wat men vooral in het lieve vaderland dikwijls hoort noemen, als een specifiek Indische eigenschap — apathiesche berusting.

Zooals elk onderdeel van een uitgebreide wetenschap, kent ook de vulcanologie tijdperken van meerdere en mindere belangstelling. In het voorbericht tot zijn werk: „Die vulkanischen Erscheinungen der Erde" zegt Dr. K. Schneider hier omtrent (1911).

„Die Lehre von den vulkanischen Erscheinungen der Erde hat im Laufe der letzten Dezennien eine Gewisse Stagnation erfahren. Das Interesse an dieser Erscheinung trat zugunsten andrer Forschungsgebiete in den Hintergrund".

De reden van dezen alterneerende periodes van meerdere en mindere belangstelling, die zich op ieder wetenschappelijk gebied voordoet, is, dat elke wetenschap na de eerste periode van ontwikkeling op een punt geraakt waarop, voor zoover zich laat beoordeelen, de gevormde theorieën het geheele gebied dekken; er is dan geen aanleiding meer voor verder onderzoek, daar men daarmede slechts de bestaande inzichten zou kunnen bevestigen. Eerst wanneer aanverwante wetenschappen zoover gevorderd zijn, dat op de van ouds bekende verschijnselen een nieuw licht geworpen wordt, waarbij de gebreken of zelfs de onthoudbaarheid der bestaande inzichten aan den dag komen, moet een herleving volgen.

Hoewel vulkanen en vulkanische verschijnselen van oudsher door het fenominale de aandacht getrokken hebben van allen, die er van verre of van nabij mede in aanraking kwamen, is de vulcanologie als wetenschap toch een dochter van de geologie en bereikte zij hare glansperiode door den strijd tusschen de plutonisten en neptunisten.

Toen eenmaal het pleit goed en wel ten gunste van de eersten beslist was, viel er voorloopig voor de vulcanologie weinig meer te doen, en sluimerde de belangstelling noodzakelijkerwijze in.

Eerst toen in de geologische wetenschap het neoplutonisme begon zich baan te breken, werden daarin ook weer de vulcanologische vraagstukken betrokken en kwam deze wetenschap daardoor meer op den voorgrond.

Dat de heer Wing Easton thans een lans breekt voor de hervatting van de studie van de vulkanen en vulkanische verschijnselen in Nederlandsch Indië ligt dus geheel in den geest van den tijd.

Het is niet onwaarschijnlijk dat de voordracht een min of meer rechtstreeks uitvloeisel is van de pogingen van de „Berliner Akademie der Wissenschaften" bij monde van den bekenden Berlijnschen hoogleeraar W. Branca, om op vulcanologisch gebied tot internationale samenwerking te geraken (W. Branca, Ziel vulcanologischer Forschung: Eine Begründung des Antrages der Berliner Akademie der Wissenschaften auf Internationalisierung der Vulkanologischen Forschung vide: Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften Jahrg. 1913. Zweiter Halbband pag. 810 e. v.). Deze voorstellen werden, zooals blijkt uit het „Bericht", van professor Branca, „über die mir „zugegangenen Urteile der Fachgenossen," betreffende die in „Ziel Vulcanologischer Forschung von mir gemachten „Vorschläge," (zie Abhandlungen der Preuss. Akademie der Wissenschaften: Jahrg. 1914, Physik-Mathem. Klasse, No. 2), door de geleerden van alle landen met instemming begroet, ook door de Nederlandsche Hoogleeraren Martin, Molengraaff en Wichmann.

In hoeverre heeft de Nederlandsch Indische Regeering in dit opzicht een taak te vervullen?

Onze Oost-Aziatische koloniën zijn een vulkanenland bij uitnemendheid. De bekende italiaansche vulcanoloog G. Mercalli zegt o. a. van Java „L'isola di Giava è veramente la terra classica dei vulcani" (Vulcani attivi della Terra, pag. 314).

Niet alleen is het aantal recente, althans tot de jongste geologische formatie behoorende vulkanen zeer groot, ook in de voorafgaande perioden, o.m. quartair en het tertiair zijn deze streken het tooneel geweest van een minstens even belangrijke activiteit op dit gebied. Geen land ter wereld biedt zulk een eenige gelegenheid om, als een onafgebroken schakel het vulkanische phenomeen van af het tertiair tot op den

huidigen dag te bestudeeren. Bijkomende omstandigheden, als de situatie juist op den evenaar, het tropische klimaat met een buitengewone neerslag, maken Indië als object van onderzoek nog meer voor de vulcanologische wetenschap van belang.

De vulcanologie zelf neemt onder de wetenschappen een belangrijke plaats in; dat zij zich alleenlijk zou bewegen op het gebied van wat in den volksmond als vulkanische verschijnselen bekend staat, is een meening die waarschijnlijk even algemeen verbreid als onjuist is. De vulcanologie staat in werkelijkheid in het nauwste verband met allerlei andere takken van geologische wetenschap: geodynamica, geotectoniek, stratigrafie, petrografie en seismologie.

Ik wijs er slechts op dat, op zijn voor kort gehouden voordracht in de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia, de docent aan 's Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool J. van Baren een mogelijke beinvloeding van de ijsoverdekking van Noordwest Europa gedurende den Diluviaaltijd op de vulcanische verschijnselen in den Archipel ter sprake bracht.

De samenhang van de vulcanologie — met de leer van het magma als tusschenschakel- met de ertskunde moge als tweede voorbeeld gekozen worden om te demonstreeren welke wijd uiteenliggende vraagstukken door de vulcanologische wetenschap bestreken worden.

Ook met andere wetenschappen bestaat een meer of minder directe wisselwerking, o. a. met de meteorologie en zelfs de astronomie.

In de rij der takken van wetenschap neemt de vulcanologie ongetwijfeld een der eerste plaatsen in.

De bevordering van een dergelijke wetenschap is dus een hoogst nuttige en dankbare taak en het valt m. i. niet te ontkennen dat op de Nederlandsch Indische Regeering, als Souvereine van een land, dat daartoe door de natuur in alle opzichten aangewezen is, een zekere verplichting rust op een of andere wijze het vulcanologisch onderzoek te bevorderen.

Niemand zal thans meer van ganscher harte een meermalen geuit variant van het woord van Thorbecke willen onderschrijven dat „wetenschap geen Regeeringszaak" is. De vraag is niet meer óf, maar in welke mate de Regeering zich met directe bevordering van de wetenschap moet inlaten.

Zij kan dit op tweeërlei wijze doen:

a) door het particulier initiatief, ook door toezeggen en verleenen van steun, zoowel financieel als materieel aan te moedigen.

b) door zelf door het stichten van een bepaalden wetenschappelijken — in dit geval dus vulcanologischen — dienst, de studie ter hand te nemen.

Vóór deze punten nader te bespreken, verdient het aanbeveling na te gaan hoe het daarmede in andere landen staat.

Zoover kan worden nagegaan bestaat een eigenlijke vulcanologische dienst nergens, ook niet in Japan, waar de studie der vulkanen opgedragen is aan het in 1892 — als gevolg van de groote Mino-Owariaardbeving, waarbij in Midden-Japan groote verwoesting werd aangericht en o.a. een aardscheur ontstond van 115 KM. lang — opgerichte Imperial Earthquake Investigation Committee. De werkwijze, die gevolgd werd, blijkt het beste uit de volgende aanhaling uit een betrekkelijk geschriftje van het met de vulkaanstudie belaste lid van het comité, de hoogleeraar in de geologie aan de Universiteit te Tokyo Dr. B. Koto, „The scope of the Vulcanological Survey of Japan:"

„Through the valuable assistance of some senior students of our University, to each of whom I assign a certain district to be studied in detail, serving also for the graduating theses of these students in the course of geology, I am enabled to carry out the work, besides getting assistance from my colleagues, postgraduates and a few junior students; to these latter I usually allot the localities of interest for fieldexercises in geology".

Van een vaste formatie, een eigenlijken dienst, was dus geen sprake; de heer Koto werkte met vrijwillige medewerkers. Ook de geldmiddelen werden niet ruim toegemeten:

Though the Committee was called into life in 1892, yet my work actually began two years later for various reasons, chiefly owing to paucity of the appropriation for the travelling expenses, in the present *) fiscal year only 750 yen or 1850 francs."

In 1914 bestond het personeel van het Comité uit de heeren professor B. Mano en professor Dr. F. Omori zoodat in het wezen ervan geen verandering schijnt te zijn gekomen.

Ook in Italië bestaat geen eigenlijke vulcanologische dienst. De geologische karteering der vulkanen geschiedt niet afzonderlijk, maar gelijk met de algemeene geologische opname door de Reale Ufficio Geologico, een sectie van het Corpo reale delle Miniere, dus op dezelfde wijze als Verbeek voor Java gedaan heeft.

Met de seismologie, die in Italië in het nauwste verband staat met vulkanische verschijnselen, houdt zich een geleerd genootschap bezig: „Societa Sismologica Italiana."

Wel bestaan observatoria op den Vesuvius en den Etna. Dat op den Vesuvius althans, schijnt een Gouvernementsinsttelling te zijn. Omtrent de inrichting ervan kan men in de „Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellschaft" van 1906 No. 5 het volgende lezen:

„Es ist sehr zu bedauern, dasz von Seiten der Italien-„ischen Regierung trotz der fortwährenden Vorstellungen „seines Leiters so wenig für das Observatorium und damit „für eine ausreichende wissenschaftliche Verfolgung derarti-„ger Eruptionen (die van April 1906) vorgesorgt ist....... Statt dessen entspricht der Zustand der gesammten Einrichtung auch nicht den bescheidensten Ansprüchen. Vielleicht schafft der diesjährige Ausbruch Wandel............" (R. Michael: „Über Beobachtungen während des Vesuvausbrüches in April 1906). Deze hoop schijnt niet tot vervulling gekomen te zijn, want in 1914 spreekt Branca nog van het „ziemlich unfruchtbare Italienische Vesuvobservatorium".

*) 1899.

De bemoeienis van de Italiaansche Regeering schijnt dus al zeer bescheiden te zijn.

Al mogen dan ook in deze beide landen geen eigenlijke vulcanologische diensten bestaan en de Regeeringsbemoeienis al zeer beperkt zijn, in geen enkel ander land of vreemde kolonie is men nog zoover, en bepaalt men er zich toe af en toe bij buitengewone verschijnselen of catastrophen geleerden uit het moederland (o. a. professor Lacroix naar den Mont Pelée) uit te zenden en misschien ook wel — dit is niet na te gaan met de beschikbare bronnen — wetenschappelijke expedities te steunen.

Wat omtrent de Nederlandsch-Indische vulkanen bekend is en te boek gesteld, is niet zoo gering als men zou verwachten; men denke slechts aan het werk van Junghuhn, Verbeek en Fennema, doorbladere slechts de jaargangen van het Jaarboek van het Mijnwezen, dat van den Topografischen dienst en de publicaties van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium, al welke wetenschap vrijwel geheel op Gouvernementskosten verkregen is.

Wat de behartiging van de vulcanologische wetenschap betreft, maakt de Nederlandsch-Indische Regeering waarlijk geen kwaad figuur en zou zij zeker aan alle redelijke eischen tegemoet komen door het toezeggen van steun en hulp om de vulcanologische studie hier te lande aan te moedigen.

Men zou hier tegen kunnen aanvoeren dat, al hebben landen als Japan en Italië dan ook wel is waar geen eigenlijken vulcanologischen dienst en al is de Regeeringsbemoeienis dan ook al gering, de vulcanologie daar in elk geval tot haar recht komt, omdat wetenschappelijke genootschappen, particuliere geleerden, universiteiten enz, daarvoor zorg dragen, zoodat die Regeeringen met eenigen steun en tegemoetkoming volstaan kunnen, maar dat, waar deze hier te lande ontbreken, hunne werkzaamheden, nolens volens, geheel op de schouders der Regeering moeten terecht komen.

Wanneer een dergelijke tegenwerping zou moeten dienen om de noodzakelijkheid van het instellen van een vulcano-

logischen dienst voor zuiver wetenschappelijke doeleinden, te bepleiten, is het reeds voldoende om daartegen aan te voeren, dat, als zulks voor de vulcanologie het geval is, het gelijkelijk geldt voor elke andere tak van wetenschap en dat dus de financieele consequenties, die aan zulk een standpunt verbonden zijn, de doorvoering daarvan eenvoudig onmogelijk doen zijn, om verder te zwijgen over het lang niet denkbeeldige gevaar van versteening, dat elke tak van wetenschap of kunst bedreigt, die in het starre keurslijf van een dienst wordt ingeperst.

Ik meen dus dat, wanneer het betreft de behartiging der vulcanologie uitsluitend met wetenschappelijke bedoelingen, de Nederlandsch Indische Regeering er mede volstaan moet het vulcanologisch onderzoek aan te moedigen door binnen redelijke grenzen hulp en steun te verleenen en van deze haar bedoeling door mededeeling daarvan aan Nederlandsche en eventueel buitenlandsche universiteiten en wetenschappelijke genootschappen te doen blijken, eventueel ook door het stichten van een Genootschap in Indië dat vulcanologische studien ten doel heeft, te bevorderen.

Trouwens uit de antwoorden, die de hoogleeraar Branca op zijn voorstellen ontving blijkt, voor zoover zij dit thema behandelen, dat wel algemeen de stichting van nationale vulcanologische Instituten wordt wenschelijk geacht, maar dat de voorstelling, als zouden deze een tak van Gouvernementsdienst moeten zijn, geenszins algemeen is. Zoo schrijft von Wolff uit Danzig: „Für Deutschland und dasselbe „gilt natürlich für andere Länder in gleicher Lage, würde „die Aufgabe erwachsen die tätigen Vulkane seiner Kolonien „zu überwachen. Es müszten mit Hilfe der Behörden „geeignete Persönlichkeiten gefunden werden, wie Offiziere „der Schutztruppe, Ärzte, Regierungsbeambte oder andere „Ortsansässige, die sich bereit erklären derartige Aufgaben „auf sich zu nehmen und sich verpflichten der Zentralstelle „Bericht zu erstatten. Kosten würden der Regierung kaum „dadurch erwachsen.”

Welke wijze van werken professor BRANCA in de Duitsche Koloniën wil toepassen blijkt uit het volgende:

„Die WENZEL-HECKMANN Stiftung bei derselben Akademie (de „Akademie der Wissenschaften") hat auf meinen Antrag einen gröszeren Betrag in Aussicht gestellt für die Inangriffnahme einer Untersuchung unserer kolonialen Vulkane. In Ergänzung dazu ist mit Unterstützung des Kultusministeriums das Kolonialamt gebeten worden, einen gleichen Zuschusz zu dieser Summe gewähren zu wollen. Es werden sich auch, wie ich hoffe, noch weitere Mittel von anderer Stelle her erlangen lassen, so dasz die gewaltige Aufgabe, unsere erloschenen und tätigen Vulkane in den Kolonien gründlich zu untersuchen, vermutlich bald kräftig in Angriff genommen werden kann"

Met deze aanhalingen mage volstaan worden daar hier een algemeen gezaghebbend persoon aan het woord is, wiens zienswijze men met gerustheid als richtsnoer voor de te volgen gedragslijn, wat het zuiver wetenschappelijke gedeelte betreft, kan aannemen.

Een andere zaak waarop ook door den heer WING EASTON wordt gewezen, is het directe praktische nut dat een vulcanologische dienst kan afwerpen.

Men behoeft er niet op te rekenen dat de best ingerichte en meest uitgebreide dienst van dezen aard catastrophen als die van den Tambora (1815), Krakatau (1883), enz. zal kunnen voorspellen, zoodat tijdig maatregelen genomen kunnen worden om het onheil zooveel mogelijk te beperken. Zelfs het Observatorium op den Vesuvius heeft niet kunnen verhinderen, dat bij de uitbarsting van April 1905 nog 500 menschenlevens verloren gingen. Zulke eischen behoeft men echter niet te stellen. Ook wanneer op kleiner schaal leed en verlies voorkomen of verminderd kunnen worden blijft dit nog een schoone en nuttige, maar ook te eischen, taak.

Een betere kennis van onze vulkanen, b. v. van de zwakke punten in den kraterwand, waar kratermeren kunnen doorbreken waardoor lahars (modderstroomen) veroorzaakt

worden, zooals die van den Keloet of waarlangs lava-erupties zich een weg kunnen banen; van rotsmassa's die gemakkelijk kunnen afstorten — zooals o.a. aan den vulkaan Roeang voorkomen en die het plaatsje Tagoelandang bedreigen, geregelde observatie van vulkanen, die met een uitbarsting enz. dreigen, zal er veel toe kunnen bijdragen om noodlottige gebeurtenissen te voorkomen door de aandacht op het mogelijke gevaar te vestigen en volksnederzettingen, het aanleggen van cultuur ondernemingen enz. op de bedreigde punten te ontraden, of door het aanleggen van kunstwerken het gevaar af te wenden.

De dienst van het Mijnwezen doet in dit opzicht wat het in verband met andere werkzaamheden en beschikbaar personeel doen kan.

Wanneer de heer Wing Easton dit onbevredigend vindt dan kan men deze meening slechts beamen.

Niet dan zelden treft men onder het personeel van dezen dienst iemand als wijlen den ingenieur H. Cool, die van vulcanologie een bijzondere studie gemaakt had. Bovendien wordt inderdaad in den regel eerst tot een bezoek aan vulkanen overgegaan, wanneer iets onrustbarends gerapporteerd wordt. Dit zou op zich zelf geen bezwaar zijn, mits dan slechts onmiddellijk iemand en wel een geheel deskundig persoon daarmede kon worden belast. Dit is nu zeer dikwijls niet het geval en het kan daardoor gemakkelijk voorkomen dat het dan reeds te laat is.

Wil men in deze richting werkelijk iets effectiefs bereiken, dan zal het zeker wenschelijk zijn dat geregelde en systematische observatie plaats heeft en wel door een vakman, die zich geheel aan zijn taak zal kunnen wijden.

Of dit een vulcanologische waarnemingsdienst zal moeten worden, zooals de heer Wing Easton wenscht, is een andere zaak, wanneer men althans met een dienst bedoeld een min of meer zelfstandige tak van staatszorg met een min of meer omvangrijk personeel en hulpmiddelen. Het is niet noodig dat iedere werkzame vulkaan voortdurend bewaakt wordt door een deskundigen dienst.

Het hiervoor genoemde voorbeeld van het Vesuviusobservatorium, hoe onvoldoende dan misschien, van een wetenschappelijk standpunt gezien, toegerust, is daar om aan te toonen hoe betrekkelijk weinig men daarmede bereikt. Bovendien zijn uitbarstingen gelukkig niet aan de orde van den dag, eerder betrekkelijk zeldzaam en maakt in vele zoo niet de meeste gevallen de vulkaan reeds geruimen tijd te voren zelf op te verwachten verhoogde werking opmerkzaam. Een voorbeeld uit den allerlaatsten tijd is de uitbarsting van den Sakaia Jima (Japan). Abnormale verschijnselen deden zich reeds voor in de lente van 1913, en herhaalden zich voortdurend in den loop van het jaar; toch werd de bevolking nog door de catastrophe van 12 Januari 1914 overvallen en kon zich slechts door een overhaaste vlucht redden, wat niet verhinderde dat nog vele ongelukken (dooden en gewonden) te betreuren vielen.

Men kan n.m.m. aan alle redelijke eischen van zuiver praktischen aard tegemoet komen, wanneer alle vulkanen, die een gevaar kunnen opleveren, dus die in dichtbevolkte streken (Java en Sumatra), met langer of korter tusschenpoozen, echter regelmatig door een deskundige worden bezocht, om zich van den toestand te overtuigen; van welke bezoeken dan tevens gebruik gemaakt kan worden voor het verzamelen van allerlei gegevens over b. v. den toestand van den kraterrand, enz. Een voortdurende bewaking zal eerst noodig zijn, wanneer werkelijk zich iets onrustbarends voordoet.

Aan de hand van de vooraf verzamelde gegevens zal dan de deskundige zoodanige maatregelen kunnen treffen, dat deze zoo doelmatig mogelijk zijn.

Voor vulkanen, die in meer afgelegen gedeelten van den Archipel liggen, zou men kunnen volstaan met — zooals door von Wolff voor de Duitsche kolonies werd voorgesteld — de hulp van ter plaatse wonende officieren, ambtenaren, of particulieren in te roepen voor de bewaking der vulkanen in normale tijden (dus zoolang geen uitbarsting dreigt) aan

de hand van aanwijzingen en voorschriften ter zake van deskundige zijde.

Het wil mij voorkomen dat men hiermede, wat den zuiver praktischen kant van de zaak betreft, afdoende geholpen zal zijn en dat daarvoor geen dienst noodig is, doch slechts een enkel persoon, maar dan ook een vakman en die daartoe voortdurend beschikbaar is, eventueel met eenig europeesch (opziener, topograaf) en inlandsch (mantri's, opnemers) hulppersoneel, voldoende is.

Deze vulcanologische specialiteit ware, dat behoeft om het innige verband tusschen vulcanologie en geologie wel geen betoog, aan den dienst toe te voegen, die ook overigens de algemeene geologische bestudeering van den Archipel tot taak heeft.

De bovenstaande beschouwingen samenvattende meen ik tot de volgende slotsom te moeten komen:

a) dat. wat de vulkanen in deze koloniën betreft der Nederlandsch Indische Regeering een tweeledige taak beschoren is; n.l.

1) bevordering van de wetenschappelijke studie;

2) bestudeering der vulkanen uit zuiver praktische overwegingen;

b) het eerste gedeelte der taak ware te bereiken door niet alleen, zoowel financieel als materieel, particuliere onderzoekers te steunen, maar ook, door aan dit voornemen ruchtbaarheid te geven, het particuliere onderzoek aan te moedigen.

Er zou gestreefd moeten worden naar de oprichting van een vereeniging der behartiging van vulcanologische studiën, hetzij als zelfstandig genootschap, hetzij als afdeeling van een bestaande vereeniging b.v. van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

Daar het zuiver Indische belangen geldt, ware aan een Indische Vereeniging, die daartoe competent is, de voorkeur te geven boven een Vereeniging in het Moederland.

Ook praktische belangen — de groote afstand — zou een

actueele en intensieve gestie eener Nederlandsche Vereeniging in den weg staan — doen zulks wenschelijk voorkomen. Deze Vereeniging zou zich in de eerste plaats hebben toe te leggen op het verzamelen van alles wat omtrent onze Indische vulkanen bekend is of bekend wordt, het aanleggen van een vulcanologisch archief, van kaarten materiaal enz., zoodat het particuliere onderzoekers tot wegwijzer dienen kan.

Hieraan waren in een eventueel internationaal tijdschrift (zooals door Branca is voorgesteld) of zoolang dit niet bestaat, op eigen gelegenheid publicaties te verbinden in een der moderne talen van alles wat daarvoor in aanmerking komt.

Vervolgens zou het Genootschap financieelen en materieelen (b.v. met instrumenten enz.) steun kunnen verleenen aan onderzoekers of zijne bemiddeling kunnen verleenen voor het verkrijgen van fondsen voor bepaalde onderzoekingen of onderzoekers, prijsvragen uitschrijven, enz.

Door het bouwen van logeergelegenheden op belangrijke punten en het aanleggen of verbeteren van toegangswegen en paden ware door het genootschap het bezoek aan en daarmede de belangstelling voor vulkanen aan te moedigen.

Voorts ware door het genootschap een vulcanologisch museum te stichten.

De Regeering zou van hare belangstelling in het wetenschappelijk vulcanologisch onderzoek kunnen doen blijken door het genootschap te subsidieeren; door al haar officieren, ambtenaren, gezagvoerders van oorlogsbodems, Gouvernementsvaartuigen enz. op te dragen van alle waarnemingen op vulcanologisch gebied onmiddellijk (behalve aan den Gouvernements vulcanoloog) ook aan het Genootschap mededeeling te doen en door Chefs van diensten b.v. van den Topografischen dienst, van het Mijnwezen en misschien nog andere, op te dragen, zoodra de werkzaamheden zich in vulkaangebied bewegen, met het Genootschap overleg te plegen, ten einde na te gaan in hoeverre men op wetenschappelijk gebied nuttig kan zijn.

c). Voor vulkaanstudie met zuiver praktische bedoelingen ware (bij den dienst van het Mijnwezen) een mijningenieur of geoloog in te stellen met bijzondere belangstelling en reeds praktische ervaring op het gebied der Vulcanologie of een daarvoor geschikt ingenieur bij den dienst van het Mijnwezen met eenig hulppersoneel met deze speciale taak te belasten.

WELTEVREDEN, 25 Juni 1918.

Aan

het Bestuur der Koninklijke
Natuurkundige Vereeniging,

De strekking van het onderhavige schrijven is aan het Bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging eenige voorstellen te doen welke de bedoeling hebben de belangstelling voor de studie der vulcanologie in deze gewesten op te wekken, deze studie zelf op wetenschappelijken grondslag te bevorderen en systematisch door te voeren, op zoodanige wijze dat Nederlandsch-Indie eens ten opzichte van deze tak van wetenschap de plaats zal innemen die haar als het ware van nature is toebedeeld.

De directe aanleiding tot dit schrijven is een lezing welke in December 1915 door den heer N. WING EASTON gehouden werd voor de geologische sectie van het geologisch mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën over „Wat wij van onze Indische Vulkanen weten en niet weten".

Een verkort overzicht van deze lezing verscheen in de „Verslagen der Geologische sectie" van genoemd genootschap, derde stuk tweede deel pag. 101 e. v. De heer EASTON bepleit in zijne voordracht de oprichting van Gouvernementswege van een vulcanologischen dienst welke een tweeledige taak zal hebben, n. l. die van zuiver wetenschappelijke vulkanenstudie en daarnaast het praktische doel zal nastreven van bewaking der vulkanen ter voorkoming, althans de vermindering, van rampen als gevolg van vulcanische werking. De heer EASTON stelt zich voor, dat men wel niet binnen enkele jaren, maar toch zeker binnen afzienbaren tijd, op die wijze zou geraken tot resultaten, die de vergelijking

zouden kunnen doorstaan met die, welke ten aanzien van stormvoorspellingen door de meteorologie zijn bereikt geworden.

Om te groote uitvoerigheid te vermijden zie ik er van af mijn standpunt in deze nader toe te lichten en zal er mij toe beperken dit standpunt slechts in het kort uiteen te zetten.

Bevordering van de wetenschap is zeker een zaak van Staatszorg maar kan nooit zoover gaan dat daarvoor in het belang van een of andere tak van wetenschap een bepaalde dienst gesticht wordt; de beoefening eener wetenschap als doel op zichzelf kan en mag nooit in het keurslijf van een „*dienst*" worden ingeperst. De taak van den Staat kan niet verder gaan dan het wetenschappelijk onderzoek aan te moedigen door aan zelfstandige en vrije onderzoekers hulp en steun te verleenen.

Een bewakingsdienst met zuiver praktische doeleinden is een ander ding, dat echter hier verder niet ter sprake behoeft te komen.

Wanneer er mede ingestemd wordt dat het initiatief tot de beoefening der *wetenschappelijke* vulcanologie van particuliere zijde moet komen, is de vraag te beantwoorden of het in deze gewesten gewenscht is en noodig is maatregelen ter zake te treffen.

Omtrent de wenschelijkheid van wetenschappelijke vulcanologische studie hier te lande zal wel overeenstemming heerschen. Indië is een vulkanenland bij uitnemendheid. De bekende italiaansche vulcanoloog G. MERCALI noemt het eiland Java „la terra classica dei vulcani". De belangstelling voor deze tak van wetenschap begint, na een periode van insluimering, in alle landen te herleven; Indie is van nature aangewezen om een plaats in de voorste rij in te nemen.

Is het noodig? Misschien niet om de belangstelling op te wekken. Het werk van JUNGHUHN, VERBEEK en FENNEMA buiten beschouwing latende behoeft men slechts in de publicaties van het Kon. Magn. en Met. Observatorium, van den Topografischen Dienst en van het Mijnwezen te bladeren om

er zich van te overtuigen, dat de belangstelling er in voldoende mate is, maar juist het feit, dat hier reeds de publicaties van *drie* onafhankelijk van elkaar werkende officieele lichamen genoemd worden, behalve nog andere zelfstandige geschriften, waarin de resultaten dezer belangstelling verspreid zijn, bewijst dat het ontbreekt aan systeem en organisatie. Dat *hierin* voorzien wordt is *wel* noodig, een emperatieve eisch; zonder dit is een doelbewust streven onmogelijk. Het is om dit te verkrijgen dat ik gemeend heb mij tot het Bestuur der K. N. V. te moeten wenden, niet alleen omdat dit een onderwerp is, dat m. i. geheel op het terrein onzer vereeniging thuis behoort maar ook omdat mij bekend is, dat bij vele leden voor de vulcanologie een warme belangstelling aanwezig is.

Omtrent de vraag hoe een systematiseering en organisatie van de wetenschappelijke vulcanologie het beste te bereiken zou zijn meen ik mij van eenige positieve voorstellen te moeten onthouden, daar ik meen dat ter zake meer zakelijks te verwachten is van een discussie dezer vraag door belangstellenden. Het volgende heeft dan ook slechts de bedoeling eenigszins de gedachte te bepalen. Ik stel mij voor de stichting van een wetenschappelijk lichaam, dat zich uitsluitend met de vulcanologie zal bezig houden, hetzij als zelfstandige Vereeniging, hetzij als onderafdeeling der K.N.V. De taak van dit lichaam zou zijn zich in de eerste plaats toe te leggen op het verzamelen van *alles* wat omtrent onze Indische vulkanen bekend is en bekend wordt, het aanleggen van een vulcanologisch archief, kaartenverzameling, bibliotheek en een vulcanologisch museum, zoodat het aan onderzoekers alles kan geven, wat deze noodig hebben en tot vraagbaak en wegwijzer kan dienen. Hieraan waren publicaties te verbinden in een eventueel internationaal tijdschrift (zooals door prof Branco-Berlijn is voorgesteld) of zoolang dit niet bestaat op eigen gelegenheid in een der moderne talen, van alles wat op vulcanologisch gebied in Indie bekend wordt.

Voorts zou het Genootschap finantieelen en materieelen steun moeten verleenen aan onderzoekers of hare bemiddeling

kunnen verleenen tot het verkrijgen van fondsen of tegemoetkomingen hetzij van particulieren dan wel van de Regeering; prijsvragen uitschrijven enz.

Door de Vereeniging ware in verbinding te treden met personen die vulcanische streken bewonen, en die lust tot het doen van waarnemingen bezitten; kennis der vulcanologie door het uitgeven van handleidingen en handboekjes onder hen te verspreiden, om zoo te komen tot een net van waarnemingsposten. Van Regeeringswege zou hiertoe zeer kunnen worden bijgedragen door een opdracht aan alle ambtenaren, officieren, gezagvoerders van oorlogsbodems, gouvernements vaartuigen enz. om van alle waarnemingen door hen gedaan op vulcanologisch gebied onmiddellijk en rechtstreeks aan de vereeniging kennis te geven en aan Chefs van diensten als b.v. het Kon. Magn. en Met. Observatorium, de Topografische Dienst, het Mijnwezen enz. op te dragen, zoodra hunne werkzaamheden zich in vulkanengebied bewegen, met de Vereeniging overleg te plegen ten einde na te gaan in hoeverre men op wetenschappelijk gebied nuttig kan zijn.

Door het bouwen van logeergelegenheden op belangrijke punten, en het aanleggen en verbeteren van toegangswegen en paden ware door de vereeniging het bezoek aan en de belangstelling voor vulkanen aan te moedigen.

Verbinding ware te zoeken met buitenlandsche vereenigingen, die eenzelfde of soortegelijk doel nastreven, om zooveel mogelijk tot internationale samenwerking te komen.

Wanneer het Bestuur der K. N. V. zich met de leidende gedachte van dit schrijven kan vereenigen zou het mij aangenaam zijn wanneer het een en ander zou willen ter hand nemen op zoodanige wijze als na bespreking van een en ander in een Bestuursvergadering, het meest doeltreffend geacht zal worden.

Het lid der Kon. Natuurkundige Vereeniging,

P. Hövig.

EXTRACT uit de Bestuursvergadering der K. N. V. gehouden op 8 Juli 1918.

Vulkanologie.

Daar het te laat geworden is om nog tot eene nieuwe mededeeling over te gaan zal de heer Escher zijne mededeeling tot de volgende vergadering uitstellen.

Wel wordt nog voorlezing gedaan van den brief van den heer Hövig, hiervoor opgenomen, waarin deze het Bestuur verzoekt maatregelen te nemen tot de oprichting van een afdeeling voor *vulkanologie* of het instellen van een lichaam, dat de bestudeering ervan zal bevorderen.

Uit de vele discussies blijkt, dat in de vergadering nog geen overeenstemming bestaat, wat meer gewenscht is: een commissie ingesteld door de Vereeniging of een afdeeling van de Vereeniging. Sommigen wijzen er op dat het gewenscht is de oprichting af te wachten van de Geologisch-Geographische afdeeling. Besloten wordt in de volgende vergadering hierop terug te komen. Deze vergadering zal met het oog op het a.s. vertrek van den heer Hövig op den eersten Maandag in Augustus worden gehouden.

Programma van Werkzaamheden

VOOR EEN TE STICHTEN

Afdeeling/Commissie voor Vulkanologie

VAN DE

Koninklijk Natuurkundige Vereeniging.

I.

Inleiding.

WING EASTON's oproep (lit. 1), om onze plicht jegens de wetenschap der vulkanologie beter dan tot dusverre na te komen, is in goede aarde gevallen.

Het is mij ter oore gekomen, dat de *Chef van het Mijnwezen* den Directeur van Gouvernementsbedrijven zijn inzichten omtrent de taak van het Gouvernement ten opzichte van de studie der vulkanologie in Nederlandsch-Indië kenbaar maakte.

Van Ir HÖVIG ging zooals U bekend is, een oproep uit, vervat in een schrijven aan het bestuur onzer vereeniging, om te geraken tot de stichting eener afdeeling voor vulkanologie. Daar ik mij sinds eenigen tijd met soortgelijke plannen bezig hield, verzamelde ik eenig materiaal, waaruit ik meen een „programma van werkzaamheden" te mogen samenstellen.

Het kon niet in mijn bedoeling liggen, naar volledigheid te streven. Ten deele zal het te stichten afdeelingsbestuur of de commissie hierin aanvullend moeten optreden, ten deele zullen de eens ingeslagen wegen ons weer nieuwe leeren kennen.

Het *tijdstip* van de stichting eener afdeeling of commissie voor vulkanologie is m.i. zeer gunstig gekozen.

Wellicht wordt het gemis van een vulkanologische specialiteit hier te lande gevoeld, die als leider zou kunnen optreden. Ik ben er van overtuigd, dat de gelegenheid en de tijd wel specialiteiten zullen vormen.

In zoo verre sprak ik van een gunstigen tijd voor het begin van een meer uitgebreide vulkanologische studie, in onze Oost Indische koloniën, als er in de laatste jaren eenige buitengewoon belangrijke werken op vulkanologisch gebied verschenen zijn, waarin het nieuwste weten voor ons is samengevat.

In de eerste plaats noem ik het eerste algemeene deel van het handboek voor vulkanologie van von Wolff, verschenen in 1914 (lit. 2). Op grondige wijze is hier de zeer uitgebreide en tevens zeer verspreide literatuur verwerkt tot een buitengewoon bruikbaar en volledig overzicht der leidende gezichtspunten. Het is „durchaus gründlich", zooals wij dat van goede Duitsche handboeken gewend zijn. Met groote belangstelling kunnen wij er het tweede speciale deel van tegemoet zien.

Van een geheel ander standpunt is het werk van R. A. Daly (lit. 3) belangrijk. Het draagt een sterk subjectief karakter, en is met de overtuiging geschreven, waarmede groote denkers hun inzichten kunnen weergeven. Vooral op het gebied der petrografie worden hierin nieuwe hypotheses van verdragende beteekenis geschapen. Ik noem hier slechts de leer van het bazaltisch karakter van het oermagma.

Bij de beoordeeling van het werk van anderen is het moeilijk, zuiver objectief te blijven. Ik gevoel de grootste bewondering voor een man als A. Brun (lit. 4), die het waagde, geheel eigen paden te betreden en daarlangs opklimmend, een standpunt te bereiken, waarop hij volkomen geïsoleerd stond. Lijnrecht tegenover de heerschende meening durfde hij te verklaren, dat de vulkanische uitbarstingen zonder uitstooten van waterdamp geschieden, of, om het met zijn woorden uit te drukken: „le phénomène éruptif anhydre est universel" (lit. 5 p. 14).

Het kan zijn, dat hij een weinig overdreven heeft, ofschoon de aanvallen van A. L. Day en E. S. Shepherd (lit. 6) m.i. niet afdoende zijn, om ook slechts in één speciaal geval de uitkomst van de onderzoekingen van Brun te logenstraffen. (Zie o.a. lit. 5).

Het zal ons aanstonds blijken, dat wij hier in Nederlandsch Oost Indië speciaal met veel vrucht zullen kunnen voortbouwen op het werk van Brun.

K. Schneider (lit. 7) behandelde de vulkanen van een geheel ander standpunt. Hij bracht de geomorfologische zijde van het vraagstuk op den voorgrond. Bovendien verrijkte hij de vulkanologische literatuur met een nieuwen catalogus der in historischen tijd werkzame vulkanen, die 367 nummers omvat, waarvan er 8 op Sumatra, 14 op Java, 12 op de kleine Soenda eilanden, 10 op de Molukken, 8 op Celebes en 2 op de Sangi eilanden vallen.

De vier genoemde werken vullen elkaar op zeer gewenschte wijze aan. Vóór hun verschijnen zou de opzet van een werkprogramma slechts kunnen geschied zijn door iemand, die volkomen op de hoogte was van de zoo uitgebreide speciale literatuur; literatuur, die hier in Nederlandsch Indië, gezien het gemis aan eenigszins volledige bibliotheken, voor het grootste gedeelte ontbreekt.

Een hernieuwde belangstelling heeft zich van de vulkanologie meester gemaakt. Onderzoekingen van Lacroix, naar aanleiding van de uitbarsting van den Mt Pelée in 1902 en van den Vesuvius in 1906, van Brun op talrijke vulkanen en in zijn laboratorium, van von Knebel, Thoroddsen, o. a. der IJslandsche vulkanen, hebben naast zoovele andere, ons inzicht in de wetenschap der vulkanologie met groote sprongen vooruitgebracht.

De elders gewonnen nieuwe inzichten moeten hier gebruikt, aan de natuur getoetst en zoo mogelijk verder uitgewerkt worden.

II.

Morfologie.

Van een algemeen standpunt beschouwd, bieden onze vulkanen geen groote afwisseling. Zij vallen vrijwel alle onder het begrip *strato-vulkaan*, d. w. z. zij behooren tot de groep van vulkanische bouwwerken, waaraan ieder onzer oogenblikkelijk denkt, wanneer hij den naam vulkaan hoort uitspreken. Morfologisch is het meest opvallende, dat zij een concave profiellijn vertoonen, die men getracht heeft, op wiskunstige krommen terug te brengen, welke poging vermoedelijk wel gelukt zou zijn, indien slechts losse deelen uitgeworpen werden van een en dezelfde korrelgrootte. Behalve afwisseling in de dimensies der uitgeworpen losse deelen, verhindert het uitvloeien van lava het ontstaan eener, in een formule onder te brengen, profiellijn.

In hoofdzaak bestaan onze Indische vulkanen uit *klasmatische* producten, losse uitwerpsels, waartegenover Schneider de *rheumatitische* producten stelt, die door de uitgevloeide lava's ook hier te lande vertegenwoordigd worden.

Van de zeven door Schneider onderscheiden morfologische grondvormen treden er hier bijna uitsluitend twee op: de *konide* (voorbeelden Tjerimai, Lawoe, Tjikoerai, de laatste bij Tjisoeroepan) en de *homate*, die steeds vergezeld gaat van een caldeira, indien wij hieraan de uitsluitend morfologische beteekenis toekennen van een vulkaan met een in verhouding tot bekende kraterpijpdoorsneden, abnormaal grooten kraterbodem.

Een zuiver voorbeeld van een homate is mij in Nederlandsch Indië niet bekend. Daarentegen treden hier zeer veel gemengde vormen op, vooral de *koni-homate*, waaronder Schneider een konide verstaat, die op den top een homate beherbergt. (Tenger gebergte). In de homate van het

Tenger gebergte liggen wederom andere homaten: de Widodaren, met de zandvlakte Segorowedi Kidoel, en de Giri met de zandvlakte Segorowedi Lor, terwijl de Bromo, de Batok en de Kembang als konide op te vatten zijn.

Als voorbeeld voor de homa-konide, d.i. een homate, waarin een konide opgebouwd is, noemt SCHNEIDER de Mt Somma met den Vesuvius.

De classificatie van SCHNEIDER heeft het voordeel, dat zij zuiver morfologisch is, en dus hypothetische beschouwingen over het ontstaan der vormen buiten beschouwing blijven.

In andere vulkaangebieden bestaat een grootere menigvuldigheid van vormen, omdat daar de rheumatitische producten een belangrijker aandeel in den vulkaanbouw bezitten (IJsland, Hawaii, Auvergne).

Voor Indië ware nog de *propvorming* te noemen (Merapi (Solo), Roeang (Sangi eilanden) (lit. 1), die wellicht tot een der rheumatitische vormen van SCHNEIDER: de *tholoïde* (Puy de Sarcoui, Auvergne), met convexe profiellijn, of de *belonite* (Rotsnaald van de Mt Pelée) gerangschikt zou kunnen worden.

Zeker behoort daartoe de in Juli — Augustus van dit jaar gevormde lavaprop in den krater van den Goenoeng Galoenggoeng (lit. 15).

Op de bijgevoegde plaat zijn eenige der hier behandelde hoofdtypen, voorzoover zij in Indië duidelijk vertegenwoordigd zijn, vereenigd. Het Tengergebergte-profiel werd zoodanig geconstrueerd, dat de Smeroe er buiten valt, daar anders het morfologisch beeld vertroebeld zou geworden zijn. De doorsnede door den Tjirĕmai (= Tjerimai) werd welwillend afgestaan uit het eerstdaagsch te verschijnen Jaarboek van den Topografischen Dienst over 1917. De doorsnede doór de lavaprop van den Galoenggoeng werd geschetst; de hoogte werd op 130 M. de breedte op 500 M. aangenomen.

Ten slotte wees WING EASTON (lit. 1) op de onvolledige kennis der parasitaire kratertjes. Door FENNEMA (lit. 9) zijn ze uitvoerig beschreven van den Lamongan. Deze vulkaan vertoont dus morfologische overeenkomst met den Etna.

De *Topografische Dienst* is sedert eenige jaren bezig, in haar jaarverslagen keurige *kraterkaarten* te publiceeren. Ongetwijfeld vormen deze een belangrijke aanwinst voor de studie der morfologie onzer vulkanen. WING EASTON (lit. 1) wees er reeds op, dat het zeer te betreuren is, dat hier met den topograaf niet een geoloog kon samenwerken, waardoor ongetwijfeld het inzicht in de morfologie onzer vulkanen verrijkt zou geworden zijn.

In verbend met aanstonds te bespreken werkzaamheden zou ik daarbij den wensch willen voegen, dat deze kraterkaarten op grootere schaal uitgevoerd werden.

De samenwerking met den geoloog zou wellicht zoo gevonden kunnen worden, dat de te stichten $\frac{\text{Commissie}}{\text{Afdeeling}}$ voor vulkanologie een kennisgeving ontvangt van den Chef van den Topografischen Dienst tegen den tijd, dat een krateropname afloopt, waarna dan een geoloog uit te zenden ware, om door een kort onderzoek de belangrijkste geologische gegevens te verzamelen. Bijzonder vergemakkelijkt zou deze werkwijze worden, indien het Mijnwezen een geoloog speciaal voor vulkanologische onderzoekingen zou kunnen reserveeren.

III.

Thermische classificatie der vulkanen.

Belangrijker dan een morfologische classificatie acht ik er een, die den *graad van werkzaamheid* der vulkenen aangeeft. Immers deze is ook van practisch belang en zij zal ons in staat stellen, de veranderingen in de activiteit te vervolgen.

Slechts enkele onzer vulkanen vertoonen nu en dan echte uitbarstingsverschijnselen. Een rangschikking in twee groepen: werkende en uitgedoofde, is reeds daarom onmogelijk, omdat men nooit met zekerheid kan zeggen, dat een vulkaan uitgedoofd is.

Brun heeft ons een methode aan de hand gedaan, om den toestand der vulkanen van een bepaald standpunt scherp te definiëeren. De *phase*, waarin een vulkaan verkeerd, wordt uitgedrukt door de *hoogste temperatuur*, die er op waargenomen kan worden.

In het bijzonder is deze methode bruikbaar voor vulkanen, die zich in sluimerenden toestand bevinden, die *solfatara's* en/of *fumarolen* bezitten.

Brun zelf heeft hier o.a. onderzoekingen verricht aan den Smeroe, Bromo, Merapi, Papandajan, Tangkoeban-Prahoe, zoodat wij dus in staat gesteld worden, ons van de bruikbaarheid zijner methode bij voorbaat te overtuigen.

De meest algemeene definitie, die van een vulkaan gegeven kan worden, gaat uit van een thermische beschouwing. Brun definieert een vulkaan aldus: (lit. 4 pag. 13).

„*Een vulkaan is een punt van het aardoppervlak, waarvan* „*de temperatuur afwisselend of voortdurend aanmerkelijk hooger* „*is dan van de nabijgelegen punten.* Dit temperatuurverschil „kan meer dan duizend graden Celsius bedragen".

Logisch sluit hierbij aan zijn definitie eener solfatare (lit. 4 pag. 50).

„*Een solfatare is de plaats, waar een bepaald geothermisch* „*vlak de aardoppervlakte snijdt*".

Van dit standpunt beschouwd, is een in het uitbarstingsstadium verkeerende vulkaan een solfatare, waarbij een geothermisch vlak van zeer hooge temperatuur de aardoppervlakte snijdt.

Met de temperatuurbepaling der solfataren moet noodzakelijk gepaard gaan een onderzoek der *exhalatieproducten*. Voor de gesublimeerde stoffen zal dat minder moeilijkheden opleveren dan voor de gasvormige.

Brun bepaalde de phase van den Tangkoeban-Prahoe op 100° C., die van den Papandajan op 270° C. (in 1908). In het bijzonder heeft hij uitgebreide onderzoekingen verricht op het Papandajan solfatarenveld.

Van beekjes af met een temperatuur van 21°, 31° en 37°

over bronnen van 92° en fumarolen van 100°, 110°, 120°, 192°, 210°, 240°—250° bereikte hij het warmste gedeelte van het solfatarenveld, waar de zwavel brandt en in het centrum een temperatuur van 270° door hem waargenomen werd.

Om deze centrale fumarole vond hij een krans van realgaar (As S), waaromheen zwavel afgezet wordt, een schitterend voorbeeld van de automatische scheiding van twee verschillende scheikundige bestanddeelen, uitsluitend door temperatuurverschil (lit. 4 p. 221—226).

Voor zoover ik heb kunnen nagaan is Brun de ontdekker van realgaar op den Papandajan.

Waar wij bij andere vulkanen hooge temperaturen vinden, zullen wij dus ook speciaal moeten uitzien naar bijzondere mineralen.

Brun constateerde op den Papandajan als gassen: SO_2, HCl en CO_2.

Zoowel door hem als door von Wolff zijn de bestaansvoorwaarden en de ontstaansvoorwaarden der verschillende mineralen en gassen aangegeven, zoodat deze dus eenerzijds de phase, waarin een vulkaan verkeert, nader definiëeren, anderzijds een onderverdeeling der thermische classificatie mogelijk maken.

Ik stel mij voor, dat wij onverwijld beginnen moeten met de thermische classificatie onzer vulkanen. Hiervoor zullen *kwikthermometers* waarvan de kwikzuil onder *stikstofdruk* staat, en die tot 400° C. aanwijzen, in de meeste gevallen voldoende zijn.

Deze zullen in metalen buizen gemonteerd moeten worden, om tegen stooten beveiligd te zijn.

Zoodra een practische werkmethode proefondervindelijk vastgesteld is, zouden deze instrumenten, voorzien van een korte handleiding, ter beschikking gesteld kunnen worden van personen, die genegen zijn, ons behulpzaam te zijn.

De brigadechefs van den topografischen dienst zouden met hun opnamen vermoedelijk dergelijke temperatuurmetingen

wel kunnen vereenigen. Het behoeft hier niet betoogd te worden, dat van alle solfataren in een krater de temperatuur bepaald moet worden.

Ook daarom is het wenschelijk detailkaarten op groote schaal te bezitten, waarop de verschillende solfataren door cijfers aangeduid worden. In een bijgevoegde lijst wordt dan voor elke solfatare de temperatuur ingevuld met den datum van opname. Wordt over eenige jaren de krater weer bezocht, zoo worden de temperatuurmetingen herhaald en de eventueele verplaatsing van enkele solfataren opgeteekend.

Op deze wijze schijnt het mij mogelijk, binnen afzienbaren tijd een catalogus onzer vulkanen te verkrijgen met bepaling der phase, waarin zij verkeeren. Bestaat nog geen betrouwbare topografische kaart dan worden toch reeds de temperaturen opgenomen.

Speciale aandacht worde ook gevestigd op de sublimatieproducten der solfataren. Zij kunnen ook door niet geologen verzameld worden, mits maar duidelijk de vindplaats omschreven wordt. Determinatie zou hier kunnen geschieden.

Slechts de analyse der gassen stuit op grootere bezwaren. Deze worden veelal in den krater zelf gedaan, of de gassen worden in luchtledige glazen buizen opgevangen en thuis geanalyseerd.

Het ware zeer te wenschen, dat een scheikundige deze zijde van ons werkprogramma op zich zou willen nemen.

IV.

Bepaling van het geothermisch bedrag.

Thermische triangulatie van een vulkaan.

J. Koenigsberger heeft op het internationale geologencongres in Mexico (1906) een voordracht gehouden over de beinvloeding van het geothermisch bedrag (lit. 10). Onder *geothermisch bedrag* verstaat men het aantal meters, waarover de aardtemperatuur naar de diepte 1° C. toeneemt.

Bijzondere invloeden uitgeschakeld, is het geothermisch bedrag, gemeten in boorgaten van meer dan 400 meter diepte in vlakke gebieden *35 M.* (tusschen 25° en 55° breedte). Allerlei invloeden kunnen dit bedrag echter veranderen.

De nabijheid van de zee vergroot dit bedrag. (Napels 100 M., Duinkerken 130 M.) In gebieden met eruptieve verschijnselen uit geologisch gesproken jongen tijd, (tertiair-recent) is het geothermisch bedrag veel kleiner (Neuffen, Würtenberg 11,3 M., Macholles. Frankrijk 14,6 M. Boedapest 15 M., Mt Massi met boorzuurfumerolen 13,5 M).

Vermoedelijk is dit bedrag nog kleiner in de buurt van tegenwoordig werkende vulkanen.

Voor zoover mij bekend, zijn hier te lande nooit temperatuurmetingen verricht, speciaal om het geothermisch bedrag te bepalen, ofschoon door de afdeeling Grondpeilwezen van het Mijnwezen talrijke boorgaten gemaakt werden en een zeer groot aantal putten door de particuliere aardolieindustrie geslagen werden. Ware de oorlog niet tusschenbeide gekomen, dan zouden door de Bataafsche Petroleum Mij. metingen op dit gebied reeds verricht zijn. De noodige, overigens zeer eenvoudige instrumenten (pyknometers) werden nog niet ontvangen. De temperatuurmetingen van artesisch water bieden in het algemeen geen betrouwbaren grondslag voor de bepaling van het geothermisch bedrag, terwijl in aardolie- en steenkolengebieden niet het normale geothermisch bedrag gevonden wordt, doch een kleiner, dat in verband gebracht moet worden met chemische processen, waarbij warmte vrijkomt (lit. 10 en 12) [1]).

Daarentegen zullen temperatuurmetingen in boorgaten van het grondpeilwezen, vooral in zulke, die zonder succes geboord werden, dus droog bleven, ons belangrijke aanwijzingen

---

[1]) In lit. 12 geeft MÜHLBERG o.a. temperaturen op van verschillende waterlagen in boorgaten op aardolieterreinen in Oost Borneo. Het daaruit berekende geothermisch bedrag schommelt tusschen 16,6 en 29,5 meter en is dus ten deele veel kleiner dan het normale van ± 35 M.

kunnen geven voor de vaststelling van het normale geothermisch bedrag in onze tropische gewesten, en vermoedelijk ook den invloed van jongvulkanische eruptiefgesteenten op het geothermisch bedrag bevestigen.

Hier ware dus door de te stichten $\frac{\text{afdeeling}}{\text{commissie}}$ voor vulkanologie de hulp van het Mijnwezen in te roepen, terwijl ik vermoed, dat de Bataafsche Petroleum Mij. de resultaten harer metingen ook wel ter beschikking zal willen stellen van deze commissie.

De te volgen werkmethode is, speciaal, wat het gebruik van pyknometers aangaat, beschreven in de Jaarverslagen der Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland (lit. 11) en in het algemeen uitvoerig door Königsberger in verbinding met M. Mühlberg (lit. 12); de instrumenten zijn niet kostbaar.

Echter moeten wij over betrouwbare waarden beschikken van de gemiddelde jaartemperatuur van den bodem op 0 meter, of de diepte kennen, waarop de eerste constante bodemtemperatuur optreedt, Pas van dit punt af naar beneden mag men een regelmatige temperatuur toename verwachten. (Zie ook lit. 12).

De mogelijkheid bestaat, dat de oppervlaktetemperatuur van de aarde in de buurt van werkende vulkanen hooger is dan de gemiddelde luchttemperatuur.

Het Kon. Magnetisch en Meteorologisch Laboratorinm zal, naar ik hoop, voor deze metingen ons zijn zoo gewaardeerde hulp niet onthouden.

Koenigsberger (lit. 10 p. 1144—1145) heeft een *geothermische bewaking der vulkanen* voorgesteld. Hij wil één of meerdere boringen in de buurt van een vulkaan verrichten en hierin het geothermisch bedrag controleeren.

Indien een nieuwe vulkanische eruptie nadert, moeten de geoisotherme vlakken onder den vulkaan stijgen, waardoor dus het geothermisch bedrag kleiner wordt.

Weliswaar geschiedt de voortplanting der warmte door de gesteenten langzaam, (de coëfficiënt der warmtegeleiding bedraagt voor gesteenten 2×10^{-3} tot $7{,}5 \times 10^{-3}$ (lit. 12

p. 141), echter meent Koenigberger (lit. 10) dat de geologische literatuur er op wijst, dat het geothermisch bedrag merkbaar zal veranderen, voordat de uitbarsting plaats grijpt.

Hij acht in verband met het kleine geothermisch bedrag van hoogstens 15 M. in vulkaanstreken een boorgat van 20—30 M. diepte voor dit doel voldoende. Het boorgat moet zoo smal mogelijk en goed afgesloten zijn.

Men zou dan òf van tijd tot tijd met een thermometer de temperatuur in 30 M. diepte kunnen opmeten, òf in het boorgat een alarmtoestel kunnen plaatsen, bestaande uit een thermometer met ingesmolten platina-contacten, verbonden met relais en schel aan de oppervlakte. Brun (lit. 4 p. 51—52) meent daarentegen, dat het boorgat vrij diep zou moeten zijn. Ook acht hij het wenschelijk, het boorgat op de helling van den vulkaankegel te plaatsen, zooals overigens ook Koeningsberger als tweede voorstel opperde. Op deze wijze zou het stijgen der geoisotherme vlakken eerder bemerkt worden.

Ten slotte stelt Brun voor, de boorgaten met *thermoelementen* te voorzien, en deze met een centraal waarnemingsstation te verbinden. „C'est un idéal qu'on peut espérer voir realisé un jour".

Ik meen, dat wij hier een groote taak vinden, met de uitvoering waarvan wij een achterstand van vele jaren in het vulkanologisch onderzoek van ons rijke vulkaanland kunnen inhalen.

De voorbereiding tot de uitvoering van dit vraagstuk zal niet eenvoudig zijn. Terdege zal overwogen moeten worden, welke vulkaan daarvoor in aanmerking komt, in de eerste plaats in verband met de waarschijnlijkheid eener spoedig te verwachten hernieuwde werkzaamheid, dan echter ook in verband met de mogelijkheid van voldoende controle.

De diepte der boorgaten zal bepaald moeten worden, hun aantal en hun ligging ten opzichte van den krater en van elkaar overwogen moeten worden. Wellicht verdient het plan

eener *thermische triangulatie* van een vulkaan aanbeveling. M.i. verdient het gebruik van thermo-elementen de voorkeur boven andere temperatuurbepalingen. Deze zouden door leidingen met het centrale station verbonden kunnen worden, alwaar liefst door zeer langzaam loopende zelfregistreerende instrumenten de temperatuur der drie boorgaten opgeteekend zou kunnen worden. Vermoedelijk bestaan dergelijke instrumenten nog niet; echter zullen zich geen onoverkomelijke bezwaren voordoen, om deze te laten construeeren. Weliswaar zal een en ander pas na den oorlog tot uitvoering kunnen geraken, maar nu reeds moeten wij de hand aan den ploeg slaan.

Een belangrijk vraagstuk van dit punt van het programma betreft de onkosten. Doch ik twijfel er niet aan, dat regeering, maatschappijen en particulieren zullen willen bijdragen, om het tot stand komen van een dergelijk plan te verwezenlijken, zoodra wij met een goed doorwrocht rapport voor den dag komen. Het gaat hier niet slechts om een uit een wetenschappelijk oogpunt hoogst belangrijke proefneming, doch om een experiment, waarvan bij slagen het welzijn van een deel der menschheid kan afhangen.

Is een keer de geheele installatie bedrijfsklaar, dan zou zij wellicht aan het Kon. Magnetisch en Meteorologisch Observatorium overgedragen kunnen worden, daar het beschikt over een staf van geroutineerde waarnemers.

V

Vulkanen onder geregelde observatie.

Enkele onzer vulkanen vertoonen buitengewone verschijnselen, die een geregelde observatie wenschelijk maken.

In de eerste plaats denk ik hier aan de *Merapi* met zijn bekenden *lavaprop*.

Wellicht ware hier een, na een bepaald tijdsverloop terugkeerende, fotogrammetrische opname van vaste punten uit een bruikbaar middel, om de veranderingen van dezen onbegroeiden top vast te leggen. Een dergelijke opgave zou

natuurlijk het best door den Topografischen dienst uitgevoerd worden en deze zou een grooten dienst aan de vulkanologie bewijzen, door zich met een dergelijke taak te belasten.

Ook de *Bromo* en de *Smeroe* vertoonen dikwijls een zoo sterke activiteit, dat een betere controle te wenschen ware. Deze zal m.i. vooral moeten bestaan in het invullen van een vooraf te bepalen vragenlijst bij ieder bezoek. Op deze wijze zouden ten minste bepaalde verschijnselen voortdurend gecontroleerd worden.

Die vragenlijsten zullen voor elken in aanmerking komenden vulkaan individueel samengesteld moeten worden, waarbij gebruik gemaakt zal worden van de in de literatuur vastgestelde eigenaardigheden van een dergelijken vulkaan en ook van de praktijk van ervaren vulkaanbestijgers.

K. Sapper heeft een overzicht der belangrijkste waar te nemen verschijnselen samengesteld (lit. 13)

VI.

De stichting van een vulkanologisch instituut met archief, bibliotheek en museum.

Deze titel is wat weidsch gekozen, en is inderdaad ook eenigszins bedoeld als toekomstmuziek.

Het is duidelijk, dat wij niet fondsen kunnen gaan vragen voor de stichting eener dergelijke inrichting, zoolang zoowel het materiaal voor een archief, voor een biblotheek als voor een museum nog ontbreken. Echter zullen de drie genoemde verzamelingen bijeengebracht moeten worden, eensdeels om zelf de veldstudies met vrucht te kunnen uitwerken, anderdeels om anderen, die van elders hierheen komen, in de gelegenheid te stellen, hier hun studies aan te vullen, zich voor te bereiden op excursies en deze rustig uit te kunnen werken.

A. Het **archief** zal in de eerste plaats een volledig *register* moeten bevatten van alle vulkanen in Ned. Oost-Indië. WING EASTON (lit. 1) deelt mede, dat JUNGHUHN hier in 1844 slechts ruim 100 vulkanen kende, terwijl men thans weet, dat er ruim 300 zijn.

Dat register, dat bijv. in den vorm van een *kaartsysteem* op folioformaat uit te voeren ware, zal o.a. moeten bevatten: naam, ligging, hoogte, aantal kraters en korte eruptiegeschiedenis van elken vulkaan. Om dit register te kunnen samenstellen, zal een uitgebreide literatuurstudie noodig zijn. Hiermede moet natuurlijk verbonden worden de samenstelling van een zoo volledig mogelijke *literatuurlijst*, die ook weer in den vorm van een *kaartsysteem* zal moeten worden gegoten.

B. Voor een goede uitvoering der ontwikkelde denkbeelden is het noodig te beschikken over een *vulkanologische bibliotheek.*

Wat aan werken hiervoor aan de commissie wordt afgestaan of door die commissie wordt aangekocht, zou aan de Bibliotheekvereeniging in bruikleen gegeven kunnen worden, met die beperking evenwel, dat een kleine verzameling van handboeken in een studeervertrek van de commissie steeds ter beschikking der leden zou staan.

Een abonnement op het door E. FRIEDLÄNDER in 1914 begonnen internationale: „Zeitschrift für Vulkanologie", waarin verhandelingen in het Duitsch, Fransch, Engelsch, en, naar ik meen, ook in het Italiaansch verschijnen, is natuurlijk zeer gewenscht.

FRIEDLÄNDER had kort vóór den oorlog een vulkanologisch instituut te Napels gesticht, en is nu naar Zürich verhuisd.

C. De onderzoekers zullen van hun tochten gesteenten en mineralen medebrengen. Het ware te wenschen, dat hiervan ten minste een belangrijk gedeelte aan de commissie voor vulkanologie werd afgestaan.

Zoodoende zou de basis gelegd worden voor een *vulkanologische verzameling.* Door van alle belangrijke stukken doubletten te slaan, kan ook de meest verwoede particuliere verzamelaar de gemeenschap dienen. Voor het opbergen van een en ander zijn stofdichtsluitende *kasten* met laden noodig. Behalve een *volledige speciale verzameling* der vulkanen zal dan ook samengesteld moeten worden een verzameling, waarmede typische vulkanische verschijnselen gedemonstreerd worden. Naar het voorbeeld dezer collectie: „algemeene vulkanologie" zouden *kleinere verzamelingen voor schoolgebruik* samengesteld kunnen worden.

VII.

Publicaties.

Alle zuiver wetenschappelijke mededeelingen en de belangrijke huishoudelijke der commissie verschijnen in het Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indië, dat hierdoor naar ik vermoed zijn oude standplaats in de rij der wetenschappelijke tijdschriften zal heroveren.

Bovendien komt het mij gewenscht voor, dat vanwege de commissie referaten verschijnen in het „Zeitschrift für Vulkanologie".

Ik ben van oordeel, dat *monografische bewerking* van bepaalde vulkanen niet in de eerste plaats op onzen weg ligt. Onze taak is, den weg te vereffenen voor hen, die met een dergelijk speciaal doel hierheen komen en om vooral dat te doen, waarin anderen te kort moeten schieten, n.l. te zorgen voor continuïteit in de waarnemingen.

Vooral het accidenteele in het vulkanologisch onderzoek onzer koloniën moet door de zorgen der te stichten commissie verdwijnen.

Indien daaraan behoefte blijkt te bestaan, zouden populaire werkjes op het gebied der vulkanologie samengesteld moeten worden.

Eindelijk zal af en toe de gelegenheid zich voordoen, naar buiten te treden, door het houden van populair wetenschappelijke voordrachten, naar aanleiding van bijzondere gebeurtenissen of ter weerlegging van verkeerd begrepen verschijnselen.

Voor de uitvoering der onder III, VI en VII genoemde werkzaamheden is meer geld noodig, dan de Kon. Natuurkundige Vereeniging zal kunnen afstaan. Ik twijfel er niet aan, dat de Regeering, daarin voorgelicht door haar adviseurs, een jaarlijksche extra subsidie zal willen toestaan, zoodra de levensvatbaarheid der te stichten commissie is aangetoond.

Die levensvatbaarheid zal blijken te bestaan, zoodra de noodige personen zich tot samenwerking bereid verklaren.

De in III en V bedoelde werkzaamheden zullen ten deele uitgevoerd kunnen worden door amateur-vulkanologen, nadat ze de noodige voorlichting ontvangen hebben.

Noodig is verder de moreele en daadwerkelijke steun van het Mijnwezen, het Observatorium en den Topografischen Dienst.

Voor bepaalde onderzoekingen is de hulp van een goed scheikundige noodig, die zijn vrijen tijd gedeeltelijk beschikbaar zou willen stellen in het belang der vulkanologische wetenschap.

Met opzet heb ik niet gesproken over de studie van theoretische vulkanologie en ook de, in bepaalde gevallen bestaande, wisselwerking tusschen aardbevingen en vulkanologische verschijnselen niet aangeroerd. Dergelijke studieobjecten zullen zich vanzelf voordoen. Onze eerste taak is echter het feitenmateriaal te verzamelen.

Mijne Heeren,

Ik hoop U hiermede het nut en de wenschelijkheid der stichting eener commissie voor vulkanologie te hebben aangetoond. Haar wacht een veel omvattende taak.

Weltevreden, 5 Augustus 1918.

Dr. B. G. Escher.

De voordracht ging vergezeld van een demonstratie van sublimatieproducten van den Papandajan (zwavel en realgaar) en van andere daar voorkomende zwavelafzettingen.

Ook werd de aandacht gevestigd op de werking der solfatarengassen op de in den Papandajan voorkomende Hypersteen- en Pyroxeen-andesieten waardoor deze eruptiva mikroscopisch, tot onherkenbaar worden toe, in witte en lichtgrijze poreuse en vaste gesteenten veranderd worden.

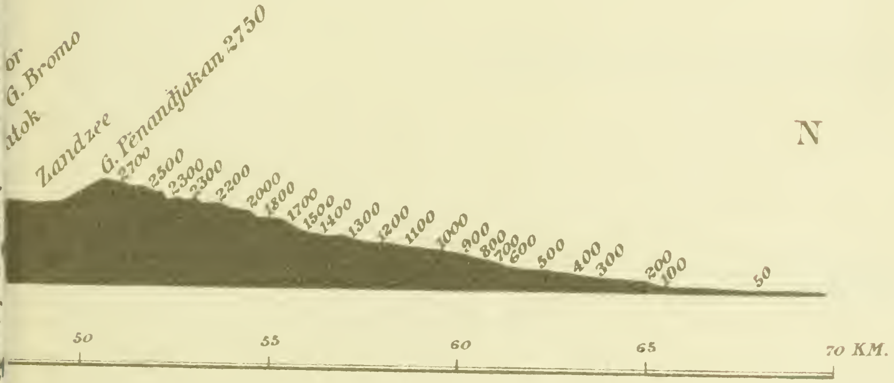
Hoewel de sterke aangrijping van eruptiefgesteenten door solfataren-exhalaties reeds lang bekend is, verdienen de daarbij optredende omzettingen een nadere bestudeering. Door spreker werd bij een vluchtig bezoek aan den Papandajan in den krater ook een gesteente gevonden, dat uit vulkanisch asch, vermengd met schelpen bestaat, waaruit vermoedelijk de conclusie getrokken zal moeten worden, dat hier eens een kratermeer voorhanden geweest moet zijn, terwijl het voorkomen van schelpdieren daarin op een nadere verklaring wacht.

E.

OP JAVA

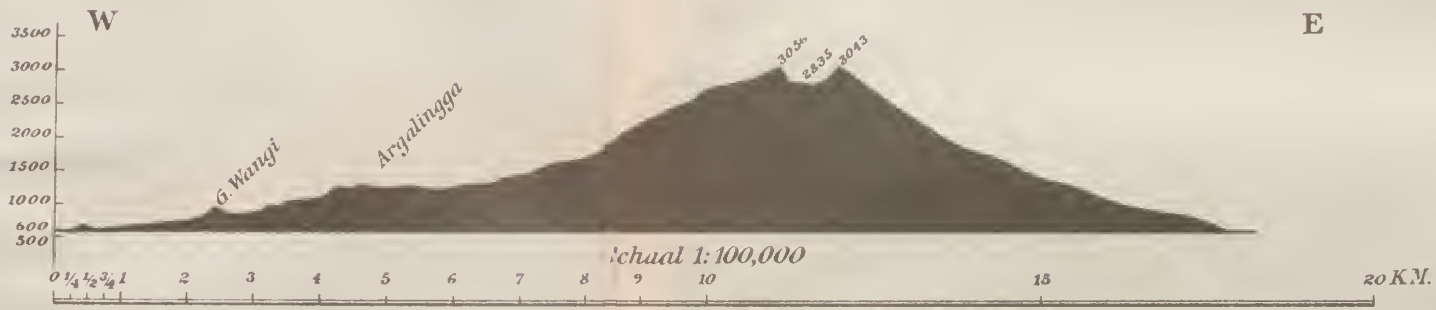
avaprop in den krater van den Galoenggoeng als voorbeeld eener Tholoïde

(voorloopige schets).

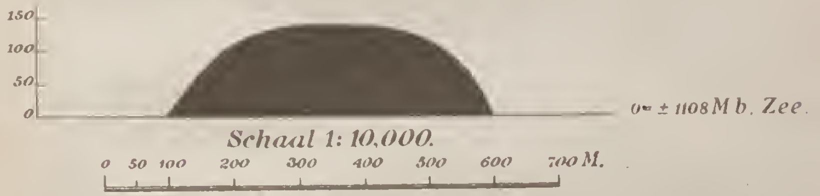


DRIE TYPISCHE VULKAANPROFIELEN OP JAVA

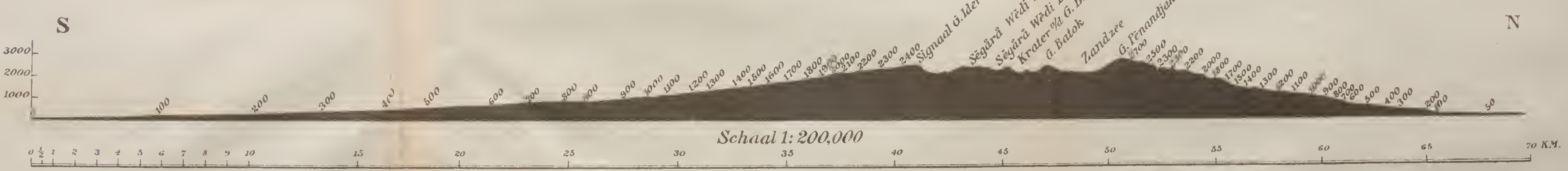
De Tjirĕmai als voorbeeld eener Konide



De Lavaprop in den krater van den Galoenggoeng als voorbeeld eener Tholoïde (voorloopige schets).



Het Tĕnggĕr gebergte als voorbeeld eener Koni-homate



Literatuurlijst.

Lit. *1.* N. Wing Easton: „Wat wij van onze Indische vulkanen weten en niet weten".
Verslagen der geologische sectie v. h. Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën.
Tweede Deel, No. 19. p. 101—106. Mei 1916.

**2.* F. von Wolff: „Der Vulkanismus". I. Band: Allgemeiner Teil 1914.

**3.* R. A. Daly: „Igneous rocks and their Origin". 1914.

**4.* A. Brun: Recherches sur l'exhalaison vulcanique". 1911.

5. A. Brun: „Quelques recherches sur le vulcanisme, septième partie (supplément)". „Action de la vapeur d'eau a Haute Température sur les roches éruptives".
Archives des Sciences physiques et naturelles.
4ème période, Tome XLI, p. 401—418. Mai 1916.

6. A. L. Day and E. S. Shepherd: „Water and vulcanic activity.
Bullet. of Geol. Soc. of America, 16 XII. 1913.

**7.* K. Scheider: „Die vulkanischen Erscheinungen der Erde". 1911.

8. N. Wing Easton: „Het caldeira-probleem."
Verhandelingen v. h. Geol Mijnbouwk. Genootschap voor Nederland en Koloniën: Geologische Sectie, Deel III, p. 65—77. 1916.

9. R. Fennema: „De vulkanen Seméroe en Lemongan".
Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. Oost-Indië.
15e Jaargang. Wetenschappelijk gedeelte p. 5—130. 1886.

10. J. Koenigsberger: „Ueber die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe durch Berge, Seen, vulkanische Erscheinungen, chemische Processe und Waermeleitfaehigkeit der Gesteine."
Compte Rendu de la X^{ème} Session du congrès géologique international.
Mexico 1906. Deuxiéme fascicule, p. 1127—1154. 1907.

11. Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen over de jaren 1910, 1911, 1912, 1913, en 1914.
(1910 p. 29—33, 1911 p. 25-28, 1912 p. 23—28, 1913 p. 12—15, 1914 p. 29—35).

12. J. Koenigsberger and Mühlberg: „Ueber Messungen der geothermischen Tiefenstufe, deren Technik und Verwertung zur geologischen Prognose, und ueber neue Messungen in Mexico, Borneo und Mitteleuropa".
Beilage Band der Neuen Jahrbuch f. Min. Geol. u. Pal. 31, 1911 p. 107—157.

13. K. Sapper: „Geologische Beobachtungen an Vulkanen".
in K. Keilhack: „Lehrbuch der praktischen Geologie. II^{e} Auflage 1908 kap. 32, p. 249—268.

Zeer belangrijk voor temperatuurmetingen in boorgaten is nog:

14. John Johnston and L. H. Adams: „On the measurement of temperature in bore holes".
Economic Geology, Vol. XI, Number 8, p. 741—762.

15. B. G. Escher: „De uitbarsting van den Goenoeng Galoenggoeng".
De Taak, Algemeen Indisch Weekblad. No. 11, 12 Oct. 1918 blz. 126—127.

EXTRACT uit de Notulen der Bestuurs-Vergadering van de K. N. V. gehouden op Maandag 5 Augustus 1918.

Na behandeling van enkele huishoudelijke aangelegenheden geeft de voorzitter het woord aan Dr. ESCHER tot uiteenzetting van het werkprogramma, dat naar de meening van Dr. ESCHER gevolgd zal moeten worden door de op te richten commissie, dan wel afdeeling der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging voor de bestudeering der Vulkanologie in onzen Archipel.

De belangrijke uiteenzetting van den heer ESCHER vindt men hier voor.

De Voorzitter daarna het woord nemend bedankt in de eerste plaats den spreker. Aangezien ook de heer VAN Es aan de hand van enkele foto's en kaarten een mededeeling wilde doen over de tegenwoordige werking van den vulkaan Galoenggoeng bij Tasikmalaja, verzoekt hij den heer VAN Es wel te willen mededeelen of hetgeen hij te zeggen heeft niet te veel tijd in beslag zal nemen met het oog op de belangrijke zaak, die aan de orde is.

De heer VAN Es verklaart liever zijn mededeeling uit te stellen. Hij hoopt spoedig ter zake een uitvoerige verhandeling in deze vergadering te kunnen voordragen.

De voorzitter besluit daarna over te gaan tot de gewone rondvraag. Door de heeren VAN VUUREN en VAN LITH worden enkele vragen gesteld waarop de inleider antwoordt, waarna de heer HÖVIG voorstelt de rondvraag uit te stellen en ons heden avond te bepalen tot het benoemen eener commissie of de oprichting eener afdeeling voor de Vulkanologie, waarvoor wij hier hedenavond bijeen zijn.

De voorzitter neemt dit voorstel gaarne over. Daartoe wordt besloten.

De voorzitter deelt thans in aansluiting met de uiteenzettingen van Dr. Escher mede, dat ook naar zijne meening de omstandigheden zeer gunstig zijn om nu tot de oprichting eener commissie voor de vulkanologie over te gaan. Hij wijst er op, dat na de bekende voordracht van den heer Wing Easton in het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën gehouden, door den Minister van Koloniën de aandacht der Indische Regeering gevraagd werd voor eene nadere bestudeering en praktische bewaking der vulkanen in Nederlandsch-Indië. Reeds wendde de Regeering zich tot den Directeur van Gouvernementsbedrijven om terzake deskundig advies te mogen ontvangen. Daaraan is te danken de nota (die hierachter volgt) van den Wdn. Hoofdingenieur P. Hövig, waarin deze zijn denkbeelden terzake ontwikkelt. Onder overlegging van dat geschrift heeft de Regeering zich thans gewend tot den Commandant der Zeemacht, hoofd van het Departement der Marine in Nederlandsch Indië om langs dien weg de meening te mogen vernemen van den Directeur van het Koninklijk Meteorologisch Observatorium te Weltevreden. Gaarne verklaart de voorzitter, dat hij zich al dadelijk in algemeenen zin vereenigen kan met de inzichten door den heer Hövig in zijn nota ontwikkeld. Ook hij is van meening dat de wetenschappelijke bestudeering der vulkanologie in Indië moeilijk Regeeringstaak kan zijn, wel echter de bevordering daarvan, door het verleenen van steun aan het werk van eene commissie of vereeniging, die bereid is die taak te aanvaarden op den grondslag van het zooeven door Dr. Escher ontwikkelde programma. Daarbij zal dan zeker het praktische belang van een goed georganiseerde waarneming en bewaking der vulkanen, een der voornaamste punten van overweging moeten zijn. Juist daarom acht Dr. van Bemmelen als het ware aangewezen, dat in de commissie al dadelijk zitting moeten hebben, het hoofd van den dienst van het Mijnwezen, het hoofd van den

Topographischen Dienst en de Directeur van het Observatorium. Daardoor zal men verzekerd zijn van de zoo noodige beschikbaarstelling van geologen, topografen, geoefende waarnemers en instrumenten, onontbeerlijk voor de juiste uitvoering van de taak der commissie. Als Directeur van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium is hij al dadelijk bereid hier te verklaren, dat het naar zijne meening zeker op den weg dier instelling gelegen is om hare waarnemingen ook over de vulkanen en hunne werking in Ned. Indië uit te strekken. Hij verwacht verder van het samengaan van den dienst van het Mijnwezen en den Topographischen Dienst in deze commissie meerdere systematiseering in den arbeid dier beide Regeeringsoranen ten aanzien von de vele waarnemingen door geologen en topografen reeds op het gebied der vulkanologie gedaan, gedeeltelijk vastgelegd in geschriften en kaarten, welke waarnemingen thans echter alle continuïteit missen. Zoo staat het ook met de vanwege het Observatorium uitgegeven lijsten, die wel betrouwbaar de waarnemingen registreeren, maar die ten slotte toch den wetenschappelijken bewerker vaak teleurstellen. Het zijn deze overwegingen, welke hem er toe leiden het voorstel te doen om door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging eene commissie in te stellen voor de bestudeering der Vulkanologie, waarin vanwege de Regeering zitting genomen wordt door genoemde diensthoofden.

De heer van Vuuren hierna het woord verkrijgend vraagt of het de bedoeling van den voorzitter is, dat de Regeering die diensthoofden opdraagt in de commissie zitting te nemen, dan wel dat de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging als zoodanig de commissie benoemd, welke commissie zich dan de medewerking dier diensthoofden verzekerd door zich tot de Regeering te wenden.

De heer van Lith vraagt of naast de genoemde diensthoofden nog anderen zitting zullen hebben.

Er ontspint zich nu een levendig debat, waaraan vele sprekers deelnemen over de vraag of het gewenscht is, dat

genoemde diensthoofden door de Regeering benoemd zullen worden tot lid der commissie, dan wel dat het verzoek daartoe aan die heeren gedaan zal worden door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging. Ten slotte is men algemeen van gevoelen — met uitzondering van den heer van Vuuren — dat de samenwerking en steun beter verzekerd zullen zijn als de Regeering die leden der commissie benoemt. De voorzitter wil echter de beslissing over laten aan de Commissie uit de Natuurkundige Vereeniging. Zij zal hebben te bepalen, welken weg in deze de voorkeur verdient. Hij vraagt daarom aan de heeren Hövig en Escher of zij reeds hunne gedachten hebben laten gaan over personen die in de commissie zitting zullen moeten nemen. Na eenige gedachtenwisseling terzake wordt door de Vergadering de commissie als volgt samengesteld: van Bemmelen, Boerema, van Es, Escher, Houwink, van Lith en van Vuuren, terwijl naar een scheikundige, die daarvoor tijd beschikbaar heeft zal worden gezocht.

De eerstvolgende vergadering der commissie wordt vastgesteld op Dinsdag 10 September a. s. in den vooravond.

Dr. Escher thans het woord verkrijgend stelt voor de stukken, die op deze zaak betrekking hebben, met de nota van den heer Hövig en zijne uiteenzettingen van heden avond in het Natuurkundig Tijdschrift op te nemen en zoo mogelijk vóór den 10den September, althans aan de commissieleden, een exemplaar daarvan te doen uitreiken. Hiertoe wordt besloten. De voorzitter verzoekt den redacteur en den wdn. secretaris daar wel rekening mee te willen houden. Vermelding verdient nog, dat door den heer Escher gedurende zijn voordracht gewezen werd op het feit, dat de publicaties en mededeelingen der in te stellen commissie een belangrijke bijdrage zullen kunnen vormen voor het Natuurkundig Tijdschrift, dat daardoor zeker zijn oude historische plaats in de rij van natuurwetenschappelijke periodieken zal kunnen hernemen. In verband met de reorganisatie-plannen, die voor het tijdschrift bestaan wil hij gaarne verklaren,

dat naar zijne meening, de oprichting der commissie voor de Vulkanologie, een reden te meer is om het Natuurkundig Tijdschrift zelfstandig als natuurwetenschappelijk periodiek te handhaven.

Bovendien vestigde de inleider er de aandacht op dat op de door den Topographischen Dienst uitgegeven kaarten een onderscheid gemaakt wordt tusschen solfataren en fumerolen, waarvoor afzonderlijke teekens zijn aangenomen. Gaarne zou hij vernemen of aan een bepaald criterium de hand gehouden wordt, voor de aanduiding van deze vulkanische verschijnselen. Hij voor zich zou aanbevelen om geen onderscheid te maken op de topographische kaarten aangezien n. z. m. dikwijls beide benamingen toegepast zouden kunnen worden, omdat het onderscheid vaak subjectief gemaakt wordt door verschillende waarnemers, daar de solfatare eigenlijk niets anders dan een bijzonder geval van een fumerol vertegenwoordigt.

De heer van Lith merkte naar aanleiding hiervan op, dat door hem reeds meermalen gevraagd was naar den leidenden gedachtengang bij het gebruik der bedoelde teekens, zonder dat een bevredigend antwoord ontvangen werd. Ook hem komt het voor, dat met één teeken n l. dat voor fumerolen zal kunnen worden volstaan, waaruit de aanwezigheid van het verschijnsel blijkt. Deskundigen kunnen dan een op de eigenschappen van het verschijnsel berustende nadere onderscheiding vaststellen.

Hierna worden door den heer van Es nog enkele mededeelingen gedaan over de bij den vulkaan Galoenggoeng waargenomen verschijnselen, aan de hand van de foto's en van de kaart, waarna de voorzitter te middernacht de vergadering sluit!

Over het phenol in de bladeren van COLEUS AMBOINICUS Lour (C. Carnosus Hassk)

DOOR

F. WEEHUIZEN.

Tot de meest gewilde geneesmiddelen van de inlanders op Java behoort Coleus amboinicus Lour (= C. Carnosus Hassk).

De bladeren van deze Labiaat rieken eigenaardig aromatiek en zijn zoo rijk aan water, dat zij bij 't drogen slechts ca. 5% (vijfprocent) rest achterlaten. Daaruit volgt dat ook 't gehalte aan vluchtige olie gering moet zijn, volgens W. G. BOORSMA slechts $0{,}055\%$ [1]).

Ik heb 120 Kilo van 't versche kruid gedestilleerd en kon daaruit ca. 25 cc. olie verzamelen. Deze geringe opbrengst is ook ten deele toe te schrijven aan de aanwezigheid van veel stengels die geen olie leveren.

De olie werd eerst opgelost in een mengsel van gelijke deelen aether en petroleumaether en deze oplossing met chloorcalcium geheel watervrij gemaakt. Na verdamping van 't oplosmiddel werd de achtergebleven olie geschud met 5% natronloog waarbij 't volume ongeveer op de helft verminderde. Dit wees dus op een phenolachtige verbinding, die met azijnzuur weer kon worden afgescheiden. Dit phenol kon door zijn phenylurethaan en zijn nitrosoverbinding worden geïdentificeerd als *carvacrol.*

De nitrosoverbinding werd bereid volgens KLAGES [2]). Smeltp. na omkristallisatie uit heete verdunde alkohol 151° — 152°.

---

[1]). Pharm. Weekbl. LII (1915) p. 1678.
[2]). Berl. Ber XXXII (1899) p. 1518.

Het phenylurethaan door 1,5 gram van het phenol met een gelijke hoeveelheid phenylisocyanaat, opgelost in ca. 10 cc. koolwaterstofmengsel — n.l. de fractie uit lichtpetroleum tusschen 170° en 200°—gedurende anderhalf uur met opgaande koelbuis op kooktemperatuur te houden. Bij afkoeling scheidde zich na eenigen tijd een witte kristalmassa af, die na met benzine (80° — 100°) te zijn afgewasschen daaruit nog eens werd omgekristalliseerd. Smp. 134°—135° hetgeen overeenkomt met dat door H. GOLDSCHMIDT gevonden voor carvacrolphenylurethaan [1]).

In de literatuur vindt men vaak voor 't smeltpunt van dit urethaan 140°, een opgave die waarschijnlijk overgenomen is uit een publicatie van GILDEMEISTER [2]). Dit is onjuist.

Ter controle heb ik 't phenylurethaan bereid uit carvacrol dat mij ten dienste stond en wel langs twee wegen: 1° op de bovenbeschreven wijze bij kooktemperatuur en 2° door 1,25 gram phenylisocyanaat met 1,5 gram carvacrol opgelost in 10 cc. petroleum benzine (80°—100° kookp.) gedurende eenige dagen bij gewone temperatuur op elkaar te doen inwerken. De afgescheiden kristalnaalden werden eerst uit petroleumbenzine van 80°—100° kookp. en daarna nog eens met petroleumaether van 40°—60° omgekristalliseerd. In beide gevallen kwam 't smeltpunt met de opgave van GOLDSCHMIDT overeen.

WELTEVREDEN, December 1917.

---

1). Ber. XXVI (1893) p. 2086. GOLDSCHMIDT bereidde het door verhitting van de componenten met elkaar onder toevoeging van aluminiumchloride.

2). Archiv. d. Pharmazie XXXIII (1895) pag. 188.

Phenylurethanen van Terpeenalkoholen en Phenolen

DOOR

F. WEEHUIZEN.

In een vorige publicatie heb ik meegedeeld, hoe het phenylurethaan van carvacrol werd bereid door inwerking van dit phenol op phenylisocyanaat in een koolwaterstofmengsel.

De methode is nu toegepast op een aantal andere hydroxylverbindingen. Weliswaar zijn ve schillende urethanen daarvan in de literatuur te vinden, de duidelijkheid echter van de voorschriften tot bereiding en zuivering dezer verbindingen laat vaak te wenschen over. In den regel vindt men opgegeven de bereiding door inwerking van phenylisocyanaat op de hydroxylverbinding (met of zonder toevoeging van aluminiumchloride) onder verhitting of bij gewone temperatuur.

Eenvoudiger is de bereiding wanneer men de inwerking doet plaats hebben in een koolwaterstofmengsel van hoog kookpunt, waartoe geschikt is de fractie uit petroleum tusschen 170°—200°. [1])

Men gaat als volgt te werk: men lost ongeveer één gram terpeenalkohol of phenol op in 6 à 10 cc. oplosmiddel, voegt de benoodigde hoeveelheid phenylisocyanaat toe [2]) en kookt onmiddellijk in een kolfje, waarop een gewone glasbuis van ± 8 m. M. diameter en 1 Meter lengte als opgaande koeler. In den regel is 1/2 à 1 uur koken voldoende. Is na afloop

[1]) Deze zal verder oplosmiddel worden genoemd. In Ber. XXXV pag. 2263 geeft KLAGES aan de phenylurethanen van 1 propylol—4—methoxy- en aethoxybenzol bereid uit de resp. carbinolen en phenylisocyanaat door staan in een oplossing in ligroine.

[2]) Is dit reeds gedeeltelijk ontleed—zichtbaar aan de kristallen tegen de flesch—dan neme men een kleine overmaat bv. van 0.100 gram à 0.200. gram.

der reactie de oplossing afgekoeld, dan kristalliseert, zoo niet terstond, dan na eenigen tijd 't phenylurethaan bijna kwantitatief uit.

De voordeelen van bovengenoemd oplosmiddel zijn:

1e. dat het de aanwezigheid van water uitsluit, waardoor vorming van diphenylureum wordt voorkomen [1]).

2e. dat de terpeenalkoholen en phenolen evenals het phenylisocyanaat er gemakkelijk in oplossen, de gevormde urethanen echter moeilijk, zoodat zij in fraaie witte naalden uitkristalliseeren.

Deze worden dan op een zuigfilter gewasschen met benzine van 80°—100° kookpunt waardoor eventueel aanwezige overmaat phenol of alkohol of phenylisocyanaat wordt verwijderd, uit warme benzine van hetzelfde kookpunt [2]) omgekristalliseerd en ten slotte tusschen filtreerpapier gedroogd.

Sommige urethanen lossen, ook in kokende benzine, moeilijk op, zooals b.v. die van de kresolen—in dat geval voegt men 10% à 20% (volume %) absolute alkohol daaraan toe. Zij zijn in den regel volumineus, zoodat 0.500 gram (½ gram) van de te onderzoeken stof, ook na omkristallisatie, voldoende overlaat voor een smeltpuntsbepaling. Hieronder volgen eenige van die bepalingen.

o. Kresol. Phenylurethaan bereid in een oplosmiddel bestaande uit benzinefractie 120°—150°. ½ Gram o. Kresol, 0.600 gram phenylisocyanaat in 6 cc. oplosmiddel werden 15 minuten op kooktemperatuur gehouden. Smp. van het urethaan na omkristallisatie 141°.

m. Kresol. Bereiding als bij o. Kresol. Smp. 121°—122°.

p. Kresol [3]) Bereiding als bij o. Kresol. Smp. van het

---

[1]) Vooral hier in een vochtige tropische atmosfeer heeft men anders veel last daarvan. Het diphenylureum is een ongewenschte verontreiniging.

[2]) Men werkt hiermee aangenamer dan met laagkokende fracties.

[3]) De kresolen waren afkomstig van Kahlbaum. De kristallen van ortho en para werden eerst door snel persen tusschen filtreerpapier van aanhangende vloeistof bevrijd. Het meta was vloeibaar.

phenylurethaan, dat uit plaatjes bestaat in tegenstelling van de beide vorige die in naalden kristalliseeren, 111°- 112°.

Van *thymol menthol* en *borneol* werden de phenylurethanen bereid in de meergenoemde petroleumfractie (170°—200). Smp. na omkristallisatie resp. 106°—107°, 111°—112°, 137°—138°.

Bij eugenol [1]) doet men beter de inwerking bij gewone temperatuur in benzine (80°—100°) te doen plaats hebben in een gesloten weegfleschje, dat men in een kalkexsiccator plaatst: na eenige dagen hebben zich de kristallen gevormd. Worden deze opgelost in kokende benzine ter omkristallisatie, dan scheidt zich bij afkoeling eerst een melkachtige troebeling af en pas langzamerhand kristalliseert 't urethaan uit. Smp. 95° [2]).

Volgens boven aangegeven methode kan men eenvoudig *kamfer* en *borneol* scheiden. Beide verbindingen lossen in 't oplosmiddel bij verwarming gemakkelijk op. Kookt men nu met phenylisocyanaat (een overmaat schaadt niet, daar deze toch bij 't uitwasschen met benzine wordt verwijderd)—waarmee kamfer niet reageert—in voldoende oplosmiddel om deze laatste verbinding in oplossing te houden, dan kristalliseert na bekoeling 't *bornylphenylurethaan* uit. Uit een mengsel van $^1/$ gram kamfer en $^1/_2$ gram borneol werd na uitwasschen en omkristalliseeren voldoende van dit urethaan verkregen om door een smeltpuntbepaling de zuiverheid te constateeren.

Met *geraniol* en *linaloöl* gaf de nethode geen goede resultaten —er werd door waterafsplitsing uit die verbindingen met 't phenylisocyanaat steeds veel diphenylureum gevormd.

Weltevreden—Java Februari 1918.

---

[1]) Een niet geheel zuiver handelspraeparaat stond tot mijn beschikking.

[2]) SNAPE, (Ber. XVIII 1885 p. 2432) bereidde het door eugenol en phenylisocyanaat 10 uren bij 100° te verhitten, doch merkt daarbij op, dat een groot deel der componenten niet in reactie was getreden.

Mededeeling van den Redacteur

Op verzoek van den Heer M. E. G. Bartels te Pasir Datar wordt medegedeeld, dat het niet zijn bedoeling is geweest het artikeltje: **„De maleische torenvalk"** voorkomende op bl. 70 Deel LXXVII Derde Afl., in het Natuurkundig Tijdschrift te doen opnemen. Na eene demonstratie door den Heer Bartels van teekeningen van vogels op eene bestuursvergadering werd tengevolge van een misverstand het artikeltje door den secretaris der K. N. V. aan den redacteur ter opname in het tijdschrift toegezonden.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. BOEREMA.

Deel LXXVIII — Tweede Aflevering.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1918.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111905789